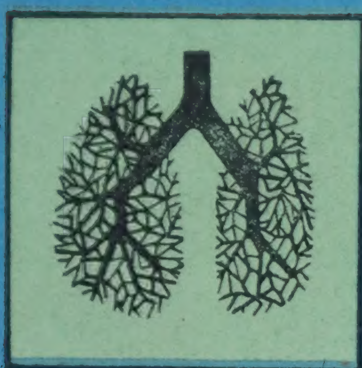
ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ

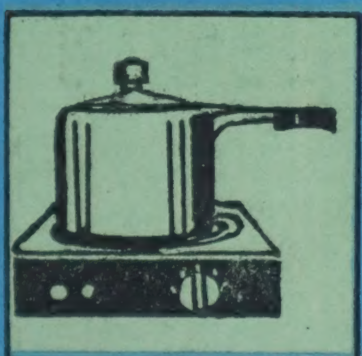
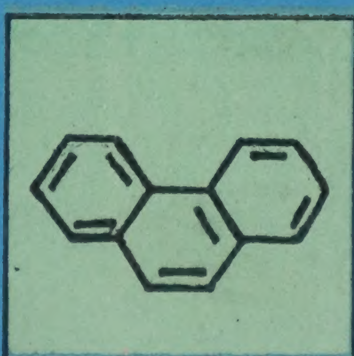
ಕನ್ನಡ ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ

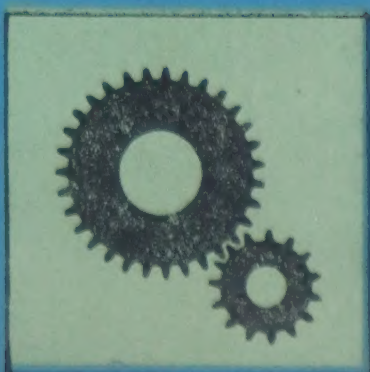


ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಬೆಂಗಳೂರು

ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 1977



ಒಂದು ರೂಪಾಯಿ

ಸೊಗಸಾದ ರುಚಿಯ ಕಾಫಿಗೆ
ಕಾಫಿ ಬೋರ್ಡ್ ಫಿಲ್ಟರ್



2 ಕಪ್ ಫಿಲ್ಟರ್
ರೂ. **93** ತೆರಿಗೆಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕ

1 ಕಪ್ ಫಿಲ್ಟರ್
ರೂ. **62** ತೆರಿಗೆಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕ

4 ಕಪ್ ಫಿಲ್ಟರ್
ರೂ. **136.50**
ತೆರಿಗೆಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕ



1. ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಫಿಲ್ಟರ್ ಇಡಿ. ಫಿಲ್ಟರ್ ಒಳಗೆ ಕಾಫಿ ಪುಡಿ ಹಾಕಿ ಸಮನಾಗಿ ಹರಡಿ. ಒಂದು ಕಪ್ ಕಾಫಿಗೆ ಒಂದು ಚಮಚ ಪುಡಿ ಸಾಕು.

2. ಫಿಲ್ಟರ್ ಒಳಗೆ ಪ್ಲಂಜರ್ ಇಟ್ಟು ಪುಡಿಯನ್ನು ಮೆದುವಾಗಿ ಒತ್ತಿರಿ. ಅನಂತರ ಕುದಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಳದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರಿ.

3. ಐದು ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಡಿಕಾಕ್ಷನ್ ಸಿದ್ಧ. ರುಚಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಹಾಲು, ಸಕ್ಕರೆ ಬೆರೆಸಿ.

ಸಾಚಾ ಬಳಕೆದಾರರಿಗಾಗಿ ಇಳಿತಾಯ ದರದಲ್ಲಿ ಕಾಫಿ ಪುಡಿಯನ್ನು ಕಿಲೋ 1ಕ್ಕೆ ರೂ. 11.60 ರಂತೆ ಮಾರಲು ಏರ್ಪಾಡು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.



ಬೆಂಗಳೂರು

ಎಲ್ಲಾ ಇಂಡಿಯಾ ಕಾಫಿ ಡಿಪೋಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಕಾಫಿ ಹೌಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ

ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ 2 ಸಂಚಿಕೆ 3

ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 1977

ಲೇಖನ ಸೂಚಿ

ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳ ಮೊದಲನೆಯ ತಾರೀಕು ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ : ರೂ. 12-00

ಲೇಖನಗಳು, ಚಂದಾ, ಜಾಹಿರಾತು ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರ ವಿವರಗಳಿಗೆ ವ್ಯವಹರಿಸಿ :

ನಿರ್ದೇಶಕರು
ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಬೆಂಗಳೂರು 560056

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ

ಎಚ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯ

ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮದುವೆ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಂತರ್ಪಟದ ಅರ್ಥವಿಲ್ಲದ ಸಂಪ್ರದಾಯವನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದೆ. ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣಿನ ಜಾತಕ ನೋಡುವುದು ಮತ್ತೊಂದು ಅರ್ಥಹೀನ ಪದ್ಧತಿ. ಜಾತಿ, ಉಪಜಾತಿಗಳು ಮನುಷ್ಯ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಅಸಹಜ ಭೇದಗಳು. ವಿದ್ಯೆ, ಪರಸ್ಪರ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ, ಸಂಪಾದನೆ, ರೂಪು ಇವುಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು ಸಾಧುವಾದದ್ದೇ. ಆದರೆ ಅವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಜಾತಕ ನೋಡುವ ದುರಭ್ಯಾಸ ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ಬಂದಿದೆ. ನಮ್ಮ ಹುಟ್ಟಿನ ಘಳಿಗೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಫಲಾಫಲಗಳನ್ನು ಜ್ಯೋತಿಶ್ಶಾಸ್ತ್ರ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಗ್ರಹಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೂ ಒಳ್ಳೆಯ ಅಥವಾ ಕೆಟ್ಟ ಕಾಲಕ್ಕೂ ಏನು ಸಂಬಂಧ? ಇಮಾಂಸಾಹೇಬರಿಗೂ ಗೋಕುಲಾಷ್ಟಮಿಗೂ ಏನಾದರೂ ದೂರದ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪ್ರಯಾಸದಿಂದ ಕಲ್ಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಜಾತಕಕ್ಕೆ ಅರ್ಥಕೊಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದು ಅವೈಚಾರಿಕ. ಜಾತಕ ನೋಡದೆ ಆದ ಮದುವೆಗಳು ಕೆಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಜಾತಕಗಳು ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಆದ ಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ದಾಂಪತ್ಯ ಜೀವನ ಸುಗಮದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಿಲ್ಲ. ಜಾತಕಗಳಿಗೆ ಅರ್ಥವಿಲ್ಲವೆನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ರಾಜಪುರೋಹಿತರು ಜಾತಕಗಳನ್ನು ತಾಳೆ ನೋಡಿ ಮದುವೆ ಮಾಡಿಸಿದ ಹಿಂದಿನ ರಾಜಮಹಾರಾಜರುಗಳ ದಾಂಪತ್ಯ ಜೀವನದ ದುರಂತಗಳೇ ಸಾಕ್ಷಿ.

ಜಾತಕಗಳನ್ನು ನೋಡುವುದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಹೆಣ್ಣು ಗಂಡಿನ ಆರೋಗ್ಯ ಪರೀಕ್ಷೆ, ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅವರ ತಾಯಿತಂದೆಗಳ ವಂಶದ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಮಂಜಸವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನಮಗೆಲ್ಲಾ ತಿಳಿದಹಾಗೆ ಕೆಲವು ಖಾಯಿಲೆಗಳು ಅನುವಂಶೀಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣಿನ ಇಬ್ಬರ ವಂಶದಲ್ಲಿಯೂ ಮಧುಮೇಹ ಇದ್ದರೆ ಇವರ ಸಂತತಿಯೂ ಆ ಖಾಯಿಲೆಯಿಂದ ನರಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ತುಂಬಾ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಪರಿಣತರಾದ ವೈದ್ಯರಿಂದ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪರೀಕ್ಷೆಮಾಡಿಸಿ ಆರೋಗ್ಯ ಭಾಗ್ಯವನ್ನು ಕೊಡುವ, ಕಾಪಾಡುವ, ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣುಗಳ ಮದುವೆ ತುಂಬಾ ಶ್ರೇಷ್ಠವಾದದ್ದು. ಮದುವೆಗೆ ಮುಂಚೆ ನಿಮ್ಮ ಜಾತಕವನ್ನು ಕೊಡಿ ಅನ್ನುವ ಬದಲು ನಿಮ್ಮ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ವಂಶದ ವೈದ್ಯಕೀಯ ವರದಿ ಕೊಡಿ ತಾಳೆ ನೋಡೋಣ ಎಂಬ ಬುದ್ಧಿ ಬಂದಾಗಲೇ ಮದುವೆಗಳು ಹಿತಕರವೂ ಸುಖಕರವೂ ಮತ್ತು ಅವರ ಪೀಳಿಗೆ ಆರೋಗ್ಯಕರವೂ ಆಗುವ ಸಂಭವವಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾವಂತರಾದವರು ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಯೋಚಿಸಿ, ವಿವೇಚಿಸಿ ಇಂತಹ ತಾರ್ಕಿಕವಾದ ಮತ್ತು ಸುಸಂಬಂಧವಾದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಯಗತ ಮಾಡುವರೆಂದು ಆಶಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಜನಾಭಿಪ್ರಾಯ

ಲಿಂಗ ಕವಚ

ಆಗಸ್ಟ್ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ 'ಲಿಂಗ ಕವಚ' ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಲೇಖಕರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯ ಅದರ ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಆಯಾ ದೇಶಗಳ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿನ ಪದಗಳನ್ನು ಕೊಡದೆ ಕೆಲವು ಪದಗಳ ಅರ್ಥವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಓದುಗರನ್ನು ಸಂದಿಗ್ಧತೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಡವುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಶ್ರೀಲಂಕಾದಲ್ಲಿ 'ಪ್ರೀತಿ' ಎಂದು ಇದನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಿದ್ದರೆ, 'ಪ್ರೀತಿ' ಎಂಬ ಪದ ಶ್ರೀಲಂಕಾ ಭಾಷೆಯದ್ದೋ ಅಥವಾ ಕನ್ನಡ ಅನುವಾದವೋ ಗೊತ್ತಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆಯೇ ಪಹತಿ, ಷೇಕ್, ಕಿಂಗಾ, ಪಗೋಡಾ ಈ ಪದಗಳ ನಿಜವಾದ ಅರ್ಥವನ್ನು ಕೊಡದೆ ಇರುವುದು ಕುಂದಾಗಿದೆ.

ನಿತ್ಯಾನಂದ ರಾವ್
ಅಶ್ವತ್ಥಪುರ

ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ

ತಿಂಗಳು ಮುಗಿಯಿತೆಂದರೆ ಪೋಸ್ಟ್ ಎದುರು ನೋಡುವುದೇ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಕೆಲಸ. ಕೈ ಸೇರಿದಾಕ್ಷಣವೇ ಓದಿ ಮುಗಿಸುವಷ್ಟು ಕುತೂಹಲ ಕೆರಳಿಸಿದೆ 'ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ'. ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದವರೂ ಕೂಡ ಇದನ್ನು ಓದಲು ಆಸೆ ಪಡುತ್ತಾರೆ.

ನನಗೆ ಈ ಪುಸ್ತಕ ಬಹು ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಓದಲು ಹೊಸ ಉತ್ಸಾಹವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿರುವ ನಿಮಗೆ ನನ್ನ ಅಭಿನಂದನೆಗಳು.

ಎಸ್. ಗಾಯಿತ್ರಿಪತಿ
ಕೋಲಾರ

ಸಲಹೆಗಳು

ನೀವು ಪ್ರಕಾಶಿಸುತ್ತಿರುವ 'ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ' ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ ಜನ ಮೆಚ್ಚುಗೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೂ, ಉಪಾಧ್ಯಾಯರುಗಳಿಗೂ, ವಿಜ್ಞಾನಿ, ತಂತ್ರಜ್ಞರಿಗೂ, ಉಪಯೋಗಕಾರಿಯಾಗಿ ನಡೆದು ಕೊಂಡು ಬಂದಿದೆ.

ಜಗತ್ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ, ತಂತ್ರಜ್ಞರ ಜೀವನದ ಲಘು ಪರಿಚಯ, ಅವರ ಮುಖ್ಯ ಸಂಶೋಧನೆ, ಅವರುಗಳಿಗೆ ಜನತೆ ಗೌರವಿಸಿರುವ ಪಾರಿತೋಷಕಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ತಿಂಗಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಎರಡು ತಿಂಗಳಿಗೆ ಒಂದರಂತೆ ಸಚಿತ್ರ ಲೇಖನವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರೆ ಓದುಗರಲ್ಲಿ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ, ಸದಭಿರುಚಿಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದೆಂದು ನನ್ನ ಸವಿನಯ ನಂಬಿಕೆ.

ಕೆ. ಆರ್. ಶ್ರೀನಿವಾಸಮೂರ್ತಿ
ಬೆಂಗಳೂರು

'ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ'ದಲ್ಲಿ ಪ್ರಶ್ನೋತ್ತರ ವಿಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ; ಮತ್ತು ಲೇಖನಗಳಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಲೇಖನಗಳು ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳೂ ಬರುವಂತಿರಲಿ. ಲೇಖನಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಚಿತ್ರವಾಗಿರಲಿ.

ಜಗನಾಥ ರೈ
ಮುರಳ್ಯ, (ದ. ಕ.)

ತಮ್ಮ ಪತ್ರಿಕೆ ಇನ್ನೂ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಲು ನನ್ನ ಕೆಲವು ಸಲಹೆಗಳು : ವಿನೋದ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿದವರಿಗೆ ಬಹುಮಾನ ಇಡಬೇಕು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುವ ರೋಗ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು ಕೊಡಬೇಕು ; ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕತೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಬೇಕು ; ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಯಂತ್ರ ವಾಹನಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ ಸಹಿತ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಡಬೇಕು. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕತೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ವಾರ್ಷಿಕ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಬೇಕು.

ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಲೆಂಬುದೇ ನನ್ನ ಆಸೆ.

ವ್ಹಿ. ವ್ಹಿ. ಬಡಿಗೇರ
ಇಟಗಿ

ಮೆಚ್ಚಿಕೆಯ ವಿನೋದ ವಿಜ್ಞಾನ

ನಮ್ಮ ಹೈಸ್ಕೂಲಿಗೆ ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು 'ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ' ಬರುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ವಿವರಿಸುತ್ತೀರಿ. ಅದರಲ್ಲಿರುವ 'ವಿನೋದ ವಿಜ್ಞಾನ'ವಂತೂ ನಮಗೆ ತುಂಬಾ ಇಷ್ಟ.

ಜಿ. ಎ. ವೆಂಕಟೇಶ ಶೆಟ್ಟಿ
ಜಿ. ವಿ. ವಿ. ಎಸ್. ಹೈಸ್ಕೂಲ್
ಅರಸೀಕೆರೆ

ಪ್ರಿಯ ಓದುಗರೆ

'ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ'ದಲ್ಲಿ ಪ್ರಶ್ನೋತ್ತರ ವಿಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲಿದ್ದೇವೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿವಿಧ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದಲ್ಲಿ ತಜ್ಞರಿಂದ ಉತ್ತರ ನೀಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗುವ ಲೇಖನಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೂ ಸ್ವಾಗತವುಂಟು. ಇವುಗಳಿಗೆ ಲೇಖಕರೇ ಉತ್ತರ ನೀಡುವರು.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು 'ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಜ್ಞಾನಭಾರತಿ, ಬೆಂಗಳೂರು 560056', ಇವರಿಗೆ ಕಳಿಸಿಕೊಡಿ.

ಈ ಪತ್ರಿಕೆಗೆ ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಚೆಕ್, ಅಥವಾ ಬ್ಯಾಂಕ್ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಕಳಿಸುವಾಗ 'ಬೆಂಗಳೂರು ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ ಫಂಡ್ಸ್'ಗೆ ಸಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾತ್ರ ಕಳಿಸಿಕೊಡಿ.

ಪ್ರಕಾಶಕರು

ವಿದೇಶದಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸಾಯ

ಕೃಷಿಯ ಸೇವೆಯಲ್ಲಿ ವಿಮಾನಗಳು

ರಷ್ಯಾ ದೇಶದ ಹತ್ತನೇ ಪಂಚವಾರ್ಷಿಕ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ (1976 - 80) 472 ಮಿಲಿಯನ್ ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಷ್ಟು ಜಮೀನುಗಳ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು. ಅಲ್ಲಿ ವಿಮಾನಗಳ ಬಳಕೆ ಅಷ್ಟು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಲು ಕಾರಣ ವೆಂದರೆ, 20 ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಿಂಪರಣೆ ಯಂತ್ರಗಳು ಮಾಡುವಷ್ಟು ಕೆಲಸವನ್ನು ಒಂದು ವಿಮಾನದಿಂದ ಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಸಹಾಯಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾಡಲು ರಷ್ಯಾದಲ್ಲಿ ನೂರಾರು, ಅಷ್ಟೇಕೆ ಸಾವಿರಾರು ವಿಮಾನಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ವಿದೇಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅನುಕೂಲಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುದೆಂದರೆ ಅಲ್ಲಿರುವ ವಿಶಾಲವಾದ ಜಮೀನುಗಳು. ಭಾರತದಲ್ಲಾದರೆ ಅಂಥ ಸಾಧ್ಯತೆ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ. ಕಾರಣ ಇಲ್ಲಿ ಹರಿದು ಹಂಚಿಹೋಗಿರುವ ಭೂಮಿ. ಇಲ್ಲಿ ರಷ್ಯಾದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಸೇವೆಗೆ ವಿಮಾನಗಳ ಬಳಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

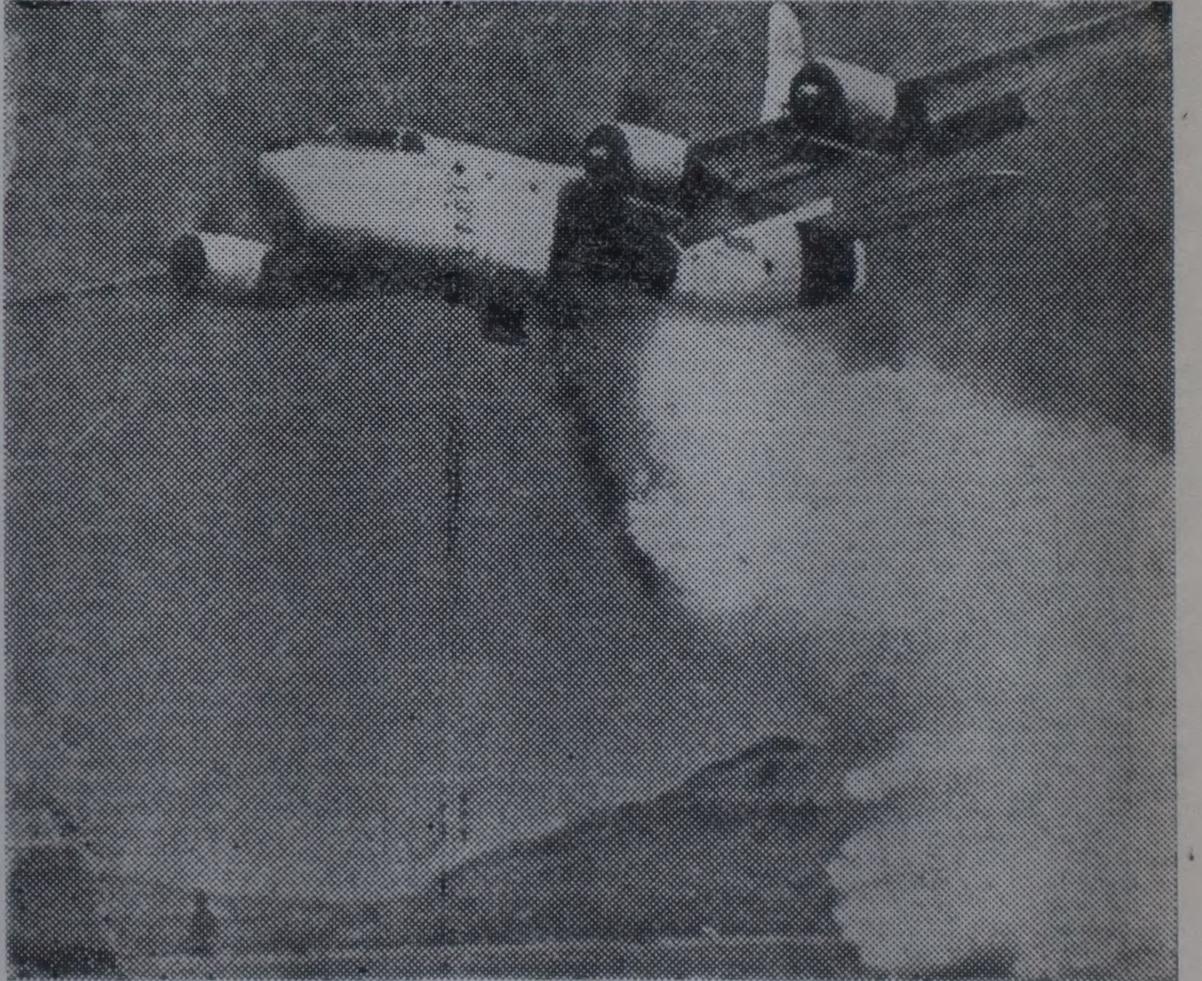
ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ವಿಮಾನ ಬಳಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಉಕ್ರೈನ್, ಉತ್ತರ ಕಾಕಾಸಸ್, ಕಜಾಖ್‌ಸ್ತಾನ್ ಮತ್ತು ವೋಲ್ಗಾ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದುವು.

ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಜಮೀನುಗಳು

ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ರಷ್ಯಾದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಅನುಕೂಲವೆಂದರೆ ಅಲ್ಲಿರುವ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಜಮೀನುಗಳು. ಸರ್ಕಾರದ ಫಾರಂಗಳ ಸರಾಸರಿ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ 14,000 ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಷ್ಟು. ವಿಮಾನಗಳಿಂದ ಮಾಡಲಾಗುವ ಎಲ್ಲ ಬೇಸಾಯ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನೂ 'ಕಾಂಟ್ರಾಕ್ಟ್' ಅಥವ ಕರಾರಿನ ರೀತ್ಯಾ ಮಾಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಮಾನಕ್ಕೆ ಖರ್ಚಾಗುವ ಹಣದ ಮೂರೂವರೆಯಿಂದ ಏಳು ಭಾಗದಷ್ಟು ಲಾಭ ಬರುತ್ತದೆ.

ಎನ್. ಗೋಪಾಲಕೃಷ್ಣ
ಪ್ರಕಾಶನ ವಿಭಾಗ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಬೆಂಗಳೂರು

ವಿಮಾನಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹಾರಲು ಮತ್ತು ಇಳಿಯಲು ಬೇಕಾದ ಪ್ರದೇಶದ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಸರ್ಕಾರೀ ಫಾರ್ಮ್‌ಗಳು ಧನಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿನ ಕಾನೂನಿನ ಪ್ರಕಾರ, ಗೊಬ್ಬರ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿಡಲು ಬೇಕಾದ ಉಗ್ರಾಣಗಳು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಸೌಲಭ್ಯಗಳನ್ನು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಣಿಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ವಿಮಾನಗಳಿಗೆ ತುಂಬುವ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಯಂತ್ರಗಳೂ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಇಷ್ಟು ಸೌಲಭ್ಯಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು 150,000 ದಿಂದ



ಕ್ರಿಮಿ ನಾಶಕವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿಮಾನ

300,000 ರೂಬಲ್‌ಗಳಷ್ಟು ಹಣ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟೊಂದು ಖರ್ಚು ಹಾಗೂ ಅದರ ಪುನರ್‌ಗಳಿಕೆ ಅವರಿಗೆ ಸುಲಭದ ಕೆಲಸ.

ವಾಹನಗಳು

1948ನೇ ಇಸವಿಯಿಂದಲೂ AN–2 ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ವಿಮಾನವು ಕೃಷಿ ಸೇವೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ವಾಹನವೆಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿತ್ತು. ಬಹು ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ಈ ವಿಮಾನವು ಕೃಷಿ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಮಾನವಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ, ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಆಧುನಿಕವೆನಿಸಿದ ವಿಮಾನಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲಾಗಿದೆ.

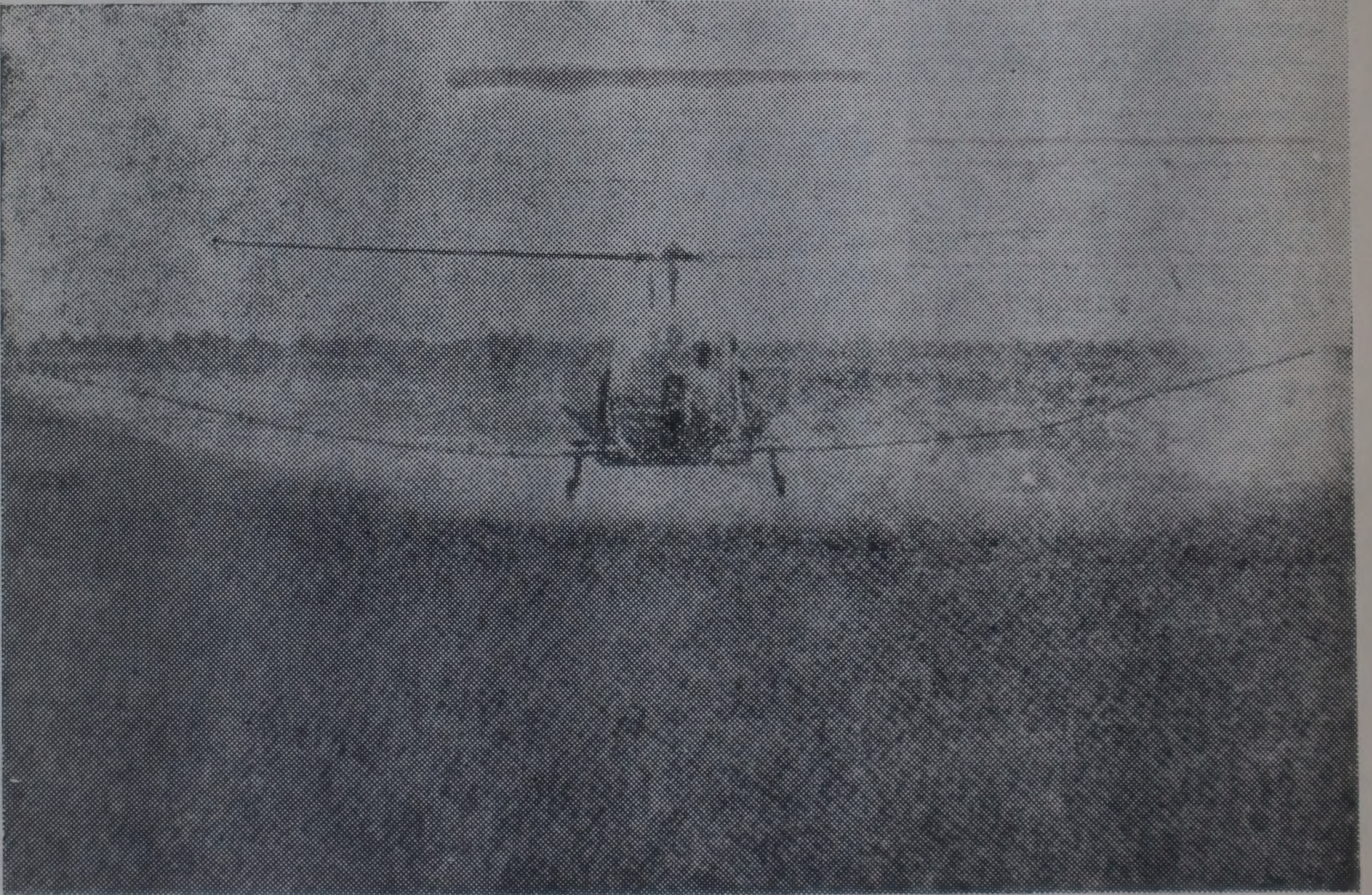
ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬಳಕೆಗೆ ತಂದಿರುವ ಒಂದು ವಿಮಾನವೆಂದರೆ ರಷ್ಯಾ ಮತ್ತು ಪೋಲಿಷ್ ತಜ್ಞರ ಸಹಯೋಗದಿಂದ ತಯಾರಾಗಿರುವ M – 15 ಎಂಬುದು. ಈ ವಿಮಾನ ಯಂತ್ರ ಆರ್ಥಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದು, ಅದರ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಸಹಾ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ರಷ್ಯಾದಲ್ಲೇ ತಯಾರಾದ AI–25 ಗ್ಯಾಸ್ ಟರ್ಬೈನ್‌ಅನ್ನೂ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ವಿಮಾನವು ಒಂದು ಸಲಕ್ಕೆ 2,200 ಕೆ.ಜಿ. ಗಳಷ್ಟು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ, ಅನೇಕ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಉಪಕರಣ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಮಿಶ್ರಣಗಳು ಇಂಥವನ್ನು ಎತ್ತಬಲ್ಲದು. ಗಾಳಿಯು ವಿಮಾನದ ಇಂಜಿನ್‌ನ ಟರ್ಬೈನ್‌ನಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿರುವ ಡ್ರಂನ ಕಡೆಗೆ ಬಿರುಸಾಗಿ ಧಾವಿಸಿ ರಾಸಾಯನಿಕದ ಸಿಂಪರಣೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹಾನಿಕಾರಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಯಾವುವೂ ವಿಮಾನ ಚಾಲಕನ ಕೋಣೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಹೋಗದಂತೆ ರಕ್ಷಣೆ ಒದಗಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

KA-26 ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ 'ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್' ಅನ್ನು ಬೇಸಾಯ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದು 900 ಲೀಟರ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್-ಗಾಜಿನ ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಜಮೀನುಗಳನ್ನು ಬೇಸಾಯ ಮಾಡುವಾಗ ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಲಾಭದಾಯಕವಲ್ಲವಾದ ಕಾರಣ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಉಪಯೋಗ

ವಿಮಾನಗಳ ಮೂಲಕ ಮಾಡಲಾಗುವ ಎಲ್ಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಿಂಪರಣೆ ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನದಲ್ಲೇ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ವರ್ಷ ವರ್ಷವೂ ವೈಮಾನಿಕ ಕೃಷಿ ಆಚರಣೆಗಳೂ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ವಿಧಾನಗಳೂ ಸುಧಾರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸೋವಿಯತ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸುವ ವಿಧಾನವೊಂದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ.

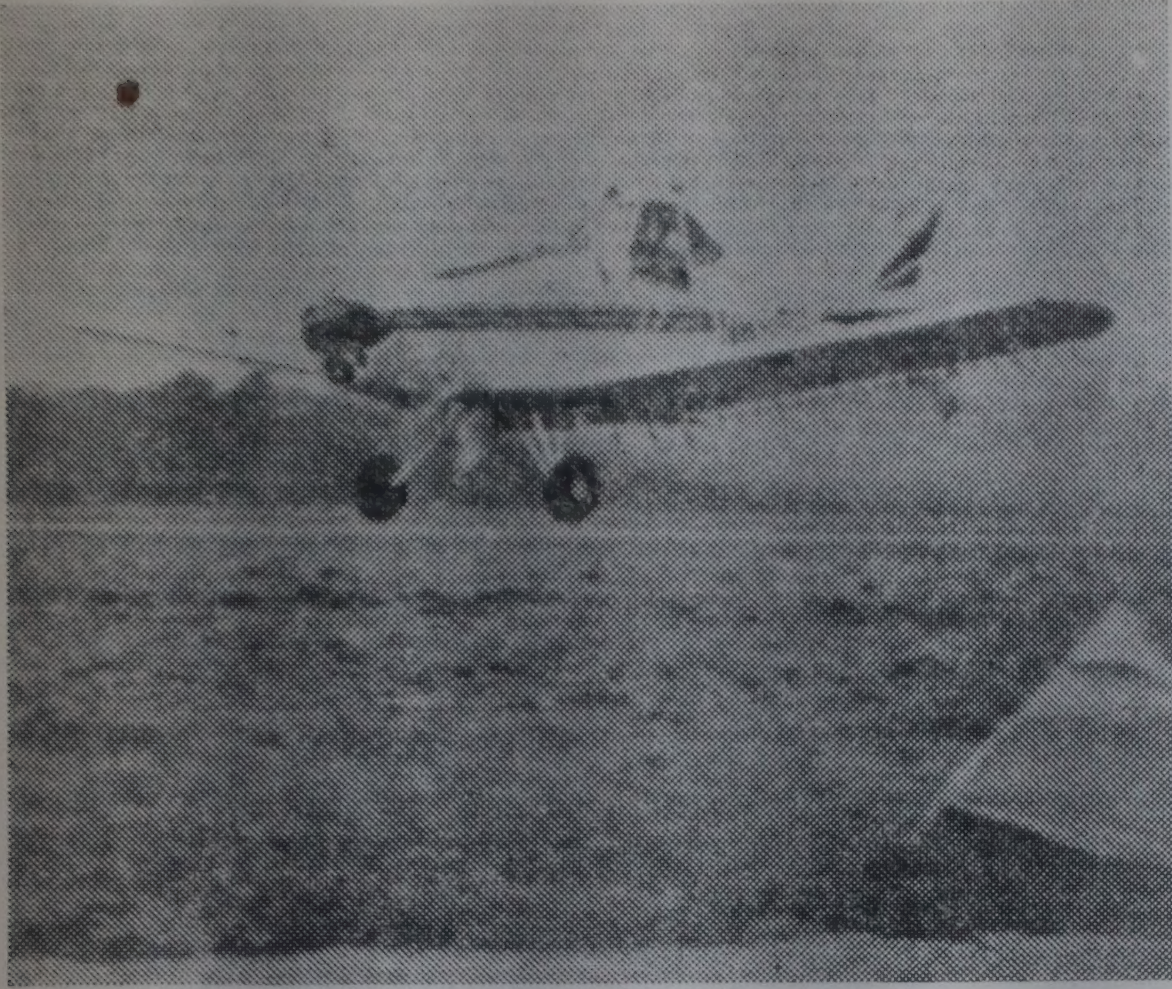


ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕ ಸಿಂಪಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ರೈತನಿಗೆ ನೆರವು ನೀಡುತ್ತಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ವಿಮಾನ

ಧಾನ್ಯದ ಬೆಳೆಗಳ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಆ ವಿಧಾನ ವನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

1976ರಲ್ಲಿ ರಷ್ಯಾದಲ್ಲಿ ಎಂದಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಧಾನ್ಯದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಯಿತು. ಅಂದರೆ, 220 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್ನುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಯಿತು. ಈಗಿನ ಪಂಚವಾರ್ಷಿಕ ಯೋಜನೆಯ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ (1980) ರಷ್ಯಾದ ಧಾನ್ಯೋತ್ಪಾದನೆ 235 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್ನುಗಳಿಗೆ ಏರಲಿದೆ. ಇತರ ಬೆಳೆಗಳ ಇಳುವರಿಯೂ ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಲಿದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ವಾರ್ಷಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆ 115 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು. ಸಸ್ಯಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ವಿಧಾನಗಳ ತಯಾರಿಕೆ 600,000 ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಆಗಲಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ರಷ್ಯಾದ ವಿಮಾನ ತಜ್ಞರಿಗೆ ಬಿಡುವಿಲ್ಲದ ಕೆಲಸ ಇರುತ್ತದೆ.

(ಆಧಾರ : ಫಾರಂ ವೀಕ್ 30-5-1977)



ಕೃಷಿ ಸೇವೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತವಾದ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಭಾಗ

ಖುಷ್ಕಿ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾವಧಿ ಇಳುವರಿ

ರಾಗಿ, ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ ಮೊದಲಾದ ಖುಷ್ಕಿ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾವಧಿ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಚಾಚೂತಪ್ಪದೆ ಎಲ್ಲಾ ಸುಧಾರಿತ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಖುಷ್ಕಿ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಪರಮಾವಧಿ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯುವುದು ಸಾಧ್ಯ ಎನ್ನುವ ವಿಚಾರವು ಕಳೆದ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಬೆಂಗಳೂರು ಜಿಲ್ಲೆಯ ದೊಡ್ಡಬಳ್ಳಾಪುರ ತಾಲ್ಲೂಕಿನ ಮಜರೇ ಹೊಸಹಳ್ಳಿ ಗ್ರಾಮದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿರುವ ಯೋಜನೆಯ ಫಲಿತಾಂಶದಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಖುಷ್ಕಿ ಬೆಳೆಗೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸುವುದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಅದರಲ್ಲೂ ಬೀಳುವ ಮಳೆಯ ನೀರನ್ನು ಹಾಳುಮಾಡದಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಬೇಕು. ಈ ವರ್ಷದ ಮುಂಗಾರಿನಲ್ಲಿ ರಾಗಿಯನ್ನು ಬಿತ್ತುವ ಮೊದಲು ಸುಮಾರು 165 ಎಕರೆಗಳಷ್ಟು ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಪಾತಳಿ ಬದುಪಟ್ಟಿ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಜಾರಿಗೆ ತರಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಸಮಪಾತಳಿ ಬದುಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಸಮಪಾತಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಇಳಿಜಾರಿಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಮಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ಮಳೆಯ ನೀರು ಭೂಮಿಯಲ್ಲೇ ಇಂಗುವಂತೆ ಆಗಿ ಹೊಲದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಸಮನಾಗಿ ಹಂಚುವ ಹಾಗಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಖುಷ್ಕಿ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವೆಂದರಿತು ಬೆಂಗಳೂರು ಡಿವಿಜನ್ನಿನ ಜಾಯಿಂಟ್ ಡೈರೆಕ್ಟರ್ ವಿ. ಎಸ್. ಬಳ್ಳಾರಿಯವರು ತಾವೇ ಸ್ವತಃ ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿ ನಿಂತು ಸಮಪಾತಳಿ ಬದುಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 40 ಜನ ರೈತರನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸುಧಾರಿತ ರಾಗಿ ತಳಿಯಾದ ಇಂಡಾಫ್-1 ರಾಗಿಯನ್ನು ಕೂರಿಗೆ ಮುಖಾಂತರ ಹಾಗೂ ನಾಟಿ ಮಾಡುವ ಮುಖಾಂತರ ಬೆಳೆಯಲು ರೈತರು ಸಿದ್ಧತೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಗ್ರಾಮದ ಪ್ರಗತಿಪರ ರೈತರಾದ ವಿಶ್ವನಾಥಾಚಾರ್ ಮತ್ತು ಹನುಮಂತರಾಯಪ್ಪನವರು ತಾವೇ ಸ್ವತಃ ಮುತುವರ್ಜಿವಹಿಸಿ ರೈತರನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ ಸುಧಾರಿತ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಕೃಷಿ ಇಲಾಖೆಯ ಸಿಬ್ಬಂದಿಯವರು ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದವರು ಸೂಕ್ತ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಲಹೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

(ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ಕೃಷಿ ಇಲಾಖೆ)

ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಕುಂಡಲಿ ಮತ್ತು ಪ್ರೇರಕ ಪ್ರತಿಗಾಮಿ ಶಕ್ತಿ

ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಪ್ರತಿರೋಧಕವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ, ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಸಂಚಾರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಹೊಯಿಲು ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗಿ ಅದರ ಪೂರ್ಣ ಮಹತ್ವಕ್ಕೆ ಜಿಗಿಯುತ್ತದೆ. (ಇದು 'ಓಮನ' ತತ್ವದ ಪ್ರಕಾರ, ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶದಿಂದ ಸರಬರಾಜಾಗುವ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಸಂಚಾರದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಗೆ ಅವಲಂಬಿತ). ಈಗ ಸಂಚಾರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿರೋಧಕದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಕುಂಡಲಿ (ಉದ್ದವಾದ ತಂತಿಯ ಸುರಳಿ) ಸೇರಿಸಿದಾಗ, ಹೊಯಿಲು 'ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ' ಅದರ ಪೂರ್ಣ ಮಹತ್ವವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಇದೂ ಸಹ ತಂತಿಗಳ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು. (ಇಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ತಂತಿಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂಶ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಕೊಳ್ಳಬೇಕು). ಈ ಕ್ರಮೇಣತ್ವಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಸುರುಳಿಯ (ಸುತ್ತು)ಗುಣ ; ಬದಲಾಗುವ ಹೊಯಿಲನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಗುಣಕ್ಕೆ ಪ್ರೇರೇಪಕ ಶಕ್ತಿಯೆಂದೂ ಮತ್ತು ಸುರುಳಿಯು ಬದಲಾಗುವ ಹೊಯಿಲಿಗೆ ತೋರಿಸುವ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಗೆ 'ಪ್ರೇರಕ ಪ್ರತಿಗಾಮಿ ಶಕ್ತಿ'ಯೆಂದೂ ಹೆಸರು.

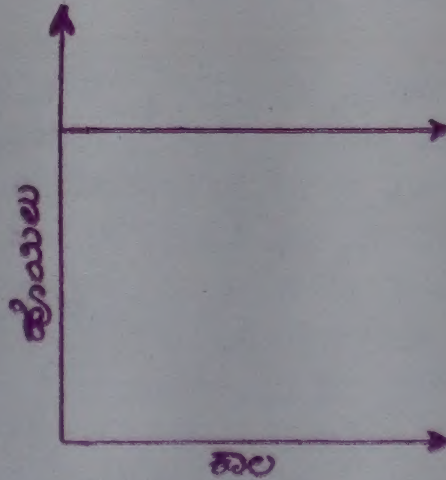
ಏಕಮುಖ ಹೊಯಿಲನ್ನು ಸಂಚಾರಕ್ಕೆ ಕೂಡಿಸಿದಾಗ ಮತ್ತು ತಪ್ಪಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಪ್ರೇರೇಪಕ ಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ದ್ವಿಮುಖ ಹೊಯಿಲು ಯಾವಾಗಲೂ ದಿಶೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದರಿಂದ (ಪರ್ಯಾಯ) ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರೇರೇಪಕ ಪ್ರತಿಗಾಮ ಶಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.

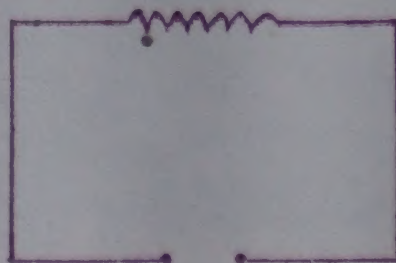
ಈಗ ಪ್ರೇರೇಪಕ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಗಾಮಿ ಶಕ್ತಿಗಳು ಪರಿಣಮಿಸುವುದನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ವಿವೇಚಿಸೋಣ. ನಮಗೆ ತಿಳಿದಂತೆ ಒಂದು ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಹೊಯಿಲು ಹರಿದಾಗ ಅದು ತಂತಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಅದು ಚಲಿಸುವ ಕ್ಷೇತ್ರವೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ತಂತಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುಗಳ ಸರಣಿ ಕಂತೆಗಳಾಗಿ ಮಾಡಿದಾಗ, ಒಂದು ಕಂತೆಯ ಸುತ್ತಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಇತರೆ ಕಂತೆಗಳ ಕೆಲವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸು (ಒಳಹೋಗು)ತ್ತದೆ. ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಚಲಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ತಂತಿಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸಿದರೆ ಅದು ವಿದ್ಯುತ್ ಒತ್ತಡದ ಅಂತರವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ (ಅಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತ ಬಲ). ಇದು ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಹೊಯಿಲನ್ನು ನೂಕುತ್ತದೆ (ಹೊಯಿಲಿಗೆ ಹರಿಯಲು ಪೂರ್ಣ ಸಂಚಾರವಿದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ). ಈ ಗುಣವು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತತ್ವದ ಎರಡು ಮೂಲ ಭೂತ ತತ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಕವು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ತತ್ವವೂ ಸಹ.

ಸುರುಳಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಹೊಯಿಲು ಹರಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ ಅದು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಬೆಳೆಯಗೊಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಪುನಃ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಹೊಯಿಲನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಹೊಯಿಲು ಎರಡು ದಾರಿಗಳಲ್ಲಿ, ಒಂದರಲ್ಲಿ ಹರಿಯಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶ (ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಕ) ದಿಂದ ಹರಿಯುವ ಹೊಯಿಲಿನ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವ ಅದಕ್ಕೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶದ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿದಲ್ಲಿ, ಇದು

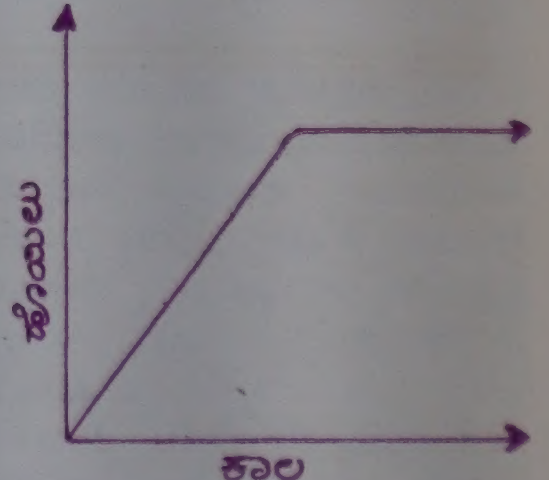
(88 ನೇ ಪುಟಕ್ಕೆ)

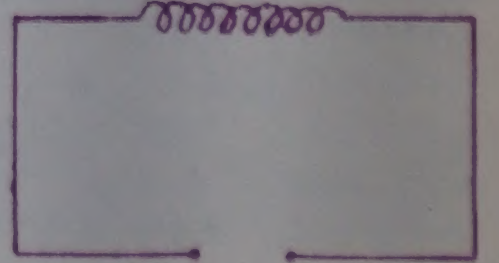
ಜೆ. ಜಿ. ಬಸವರಾಜ್
ಚಿತ್ರದುರ್ಗ





೧ - ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಸಂಚಾರ





೨ - ಪ್ರೇರೇಪಕ ಸಂಚಾರ

ಆಕಸ್ಮಿಕ ಶೋಧಗಳು

ಎಚ್. ಆರ್. ಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿ
ಬೆಂಗಳೂರು

ಗ್ರೀಸ್‌ದೇಶದ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಗಣಿತಜ್ಞ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸನ ಹೆಸರನ್ನು ಕೇಳದವರು ಬಹು ವಿರಳ. ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸಿನಷ್ಟೇ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವುದು ಆತನ ಬಗೆಗಿರುವ ದಂತಕಥೆ. ಚಿನ್ನದ ಕಿರೀಟದಲ್ಲಿ ಬೇರೆಯ ಲೋಹವನ್ನು ಬೆರೆಸಿರಬಹುದೆಂಬ ಅನುಮಾನದಿಂದ ಪೀಡಿತನಾದ ಸಿರಾಕ್ಯೂಸ್‌ನ ದೊರೆ ಸತ್ಯಾಂಶ ಶೋಧನೆಯ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸಿನ ಹೆಗಲಿಗೆ ಹಚ್ಚಿದ. ಹಗಲಿರುಳೂ ಅದರ ಬಗೆಗೆ ಯೋಚಿಸಿ ತಲೆ ಕೆಡಿಸಿಕೊಂಡ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸಿನಿಗೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ಪರಿಹಾರ ಹೊಳೆದದ್ದು ಸ್ನಾನದ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇಳಿದಾಗ; ಅದರಿಂದ ಹೊರ ಚೆಲ್ಲಿದ ನೀರನ್ನು ಅಕಸ್ಮಾತ್ ಗಮನಿಸಿದಾಗ.

ಲಾರೆನ್ಸ್‌ಸೈಂಟ್ ಬಣ್ಣದ ಗಾಜನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ನಿಸ್ಸೀಮ. ಆತನ ಕೆಲಸದಿಂದ ಆಕರ್ಷಿತರಾದ ಅಮೆರಿಕದ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಚರ್ಚೊಂದರ ಅಧಿಕಾರಿಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಣ್ಣವೊಂದರ ಗಾಜನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ, ಚರ್ಚಿನ ಕಿಟಕಿಗಳನ್ನು ಅಲಂಕರಿಸಬೇಕೆಂದು ಕೋರಿದರು. ತನ್ನೆಲ್ಲ ನಿಪುಣತೆಯನ್ನೂ ಪರಿಶ್ರಮವನ್ನೂ ಬಳಸಿ ಅಂತಹ ಬಣ್ಣದ ಗಾಜನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕೆಂದು ಪ್ರಯತ್ನಪಟ್ಟ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಸೈಂಟ್‌ಗೆ ಕಾದಿದ್ದು ತೀವ್ರ ನಿರಾಶೆ. ಹಲವಾರು ತಿಂಗಳುಗಳು ಶ್ರಮಿಸಿದರೂ ತೃಪ್ತಿಕರವಾದ ಬಣ್ಣದ ಗಾಜು ಸಿದ್ಧವಾಗದಿದ್ದಾಗ, ಒಂದು ದಿನ ಬೇಸರದಿಂದ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟ ಗಾಜನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದನ್ನು ಮರೆತು ಹಾಗೆಯೇ ಹೊರಹೊರಟ. ಹಿಂತಿರುಗಿ ಬಂದಾಗ ಗಾಜು ಕರಗಿ, ಕರಿಯ ಮುದ್ದೆಯಾಗಿತ್ತು. ತನ್ನೆಲ್ಲ ಶ್ರಮ ವ್ಯರ್ಥವಾದಾಗ ಬೇಸರ, ಕೋಪಗಳಿಂದ ಅದನ್ನು ತೆಗೆದು ಹೊರಗೆಸೆದ. ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಗಾಜಿನ ಮುದ್ದೆ ಒಡೆದಾಗ ಅದರ ಒಳಗೆ ಕಂಡದ್ದು, ಚರ್ಚಿನ ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗಿದ್ದ ಲಾರೆನ್ಸ್ ಸೈಂಟ್ ಹಗಲಿರುಳೂ ಹಂಬಲಿಸಿ ಹಣ್ಣಾಗಿದ್ದ ಸುಂದರವಾದ ನಸುಗೆಂಪು ಬಣ್ಣ.

ಮೇಲಿನ ಎರಡೂ ಘಟನೆಗಳು ಆಕಸ್ಮಿಕ ಶೋಧನೆಗೆ ಅತಿಸೂಕ್ತ ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಯಾವುದೋ ಶೋಧಕ್ಕೆಂದು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ತನ್ನ ಪ್ರಯತ್ನದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತಾವುದೋ ಉಪಯುಕ್ತ ಶೋಧನೆಯನ್ನು ಮಾಡುವ ಇಂತಹ ಆಕಸ್ಮಿಕಗಳಿಗೆ, 1754ರಲ್ಲಿ 'ಹೊರೇಸ್ ವಾಲ್‌ಪೋಲ್' ಎಂಬ ಲೇಖಕ 'ಸೆರೆಂಡಿಪಿಟಿ' ಎಂಬ ವಿಚಿತ್ರ ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದ. ವಾಲ್‌ಪೋಲ್ ಓದಿದ್ದ 'ಸೆರೆಂಡಿಸ್‌ನ ಮೂವರು ರಾಜಕುಮಾರರು' ಎಂಬ ಕಥೆ ಈ ಹೆಸರನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಸ್ಫೂರ್ತಿಯಾಯಿತು. 'ಸೆರೆಂಡಿಪ್' ಎನ್ನುವುದು ಸಿಂಹಳದ ಮೊದಲಿನ ಹೆಸರು. ಅಲ್ಲಿನ ಮೂವರು ರಾಜಪುತ್ರರು ಒಂದು ಪ್ರವಾಸ ಹೊರಟು, ಪ್ರವಾಸದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪೂರ್ವಭಾವಿಯ ಎಣಿಕೆ ಯೋಜನೆಗಳೂ ಇಲ್ಲದೇ ಅನೇಕ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ದಿನ 'ಸೆರೆಂಡಿಪಿಟಿ' ಎಂಬ ಶಬ್ದ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಶೋಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಮನೆಯಿಂದ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ನೀವು ಹೊರಟಿದ್ದೀರಿ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣದೆ ಕಲ್ಲೊಂದನ್ನು ಎಡವುತ್ತೀರಿ. ನೋವಿನಿಂದ ಒಂದು ಕ್ಷಣ ನಿಂತಾಗ ನಿಮ್ಮ ಕಾಲ ಬಳಿಯೇ ಚಿನ್ನದ ನಾಣ್ಯವೊಂದು ಬಿದ್ದಿದೆ. ಮನೆಯಿಂದ ಹೊರಟಾಗ ನಿಮ್ಮ ಗುರಿ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯನ್ನು ತಲುಪುವುದಾಗಿತ್ತು. ಚಿನ್ನದ ನಾಣ್ಯದ ಕನಸನ್ನೂ ನೀವು ಕಂಡಿರಲಿಲ್ಲ! ಆದರೆ ಆದದ್ದೇ ಬೇರೆ. ಇದೇ ಸೆರೆಂಡಿಪಿಟಿ. ಈ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾತ, ತನ್ನ ಜೀವಿತದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಕ್ಕೂ ಮಿಕ್ಕು ವಿವಿಧ ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಅಮೆರಿಕದ ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ ಎಡಿಸನ್.

'ಸೆರೆಂಡಿಪಿಟಿ' ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ವಾಲ್‌ಪೋಲ್ ಬಳಸುವ ಮುಂಚೆಯೂ ಇಂತಹ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಶೋಧನೆಗಳಿಗೇನೂ ಕೊರತೆಯಿರಲಿಲ್ಲ. ಮಾನವನ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ, ಚಕ್ರ, ಆಹಾರವನ್ನು ಬೇಯಿಸುವುದು, ವ್ಯವಸಾಯ ಈ ಎಲ್ಲವೂ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಶೋಧಗಳೇ. ಮರದಿಂದ ಬಿದ್ದ ಸೇಬಿನ ಹಣ್ಣೊಂದು, ವಿಶ್ವದ ಸಮಸ್ತಕಾಯಗಳ ನಡುವಿನ ಗುರುತ್ವಶಕ್ತಿಯ ರಹಸ್ಯವನ್ನು ಅರಿಯಲು ನ್ಯೂಟನ್ನಿಗೆ ನೆರವಾದರೆ; ರೇಡಿಯೋ, ಟೆಲಿವಿಷನ್, ಕರೆಗಂಟೆ,

ಒಗೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳು ಮುಂತಾದ ಅಸಂಖ್ಯ ಉಪಕರಣಗಳ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಶೋಧನೆಯಾದುದು, ಇಟಲಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗಾಲ್ವಾನಿ, ಯಾವುದೋ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ನಿರತನಾಗಿದ್ದಾಗ, ಸತ್ತ ಕಪ್ಪೆಯ ಕಾಲೊಂದು ಆಕಸ್ಮಾತ್ ಚಲಿಸಿದ್ದನ್ನು ಕಂಡಾಗ.

ವಿಜ್ಞಾನಿ ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಕೇಳಿದೊಡನೆಯೇ ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮೂಡುವ ಚಿತ್ರ ಜನರಿಂದ ದೂರವಾಗಿ, ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಏಕಾಂತದಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನೇ ಮರೆತ ವ್ಯಕ್ತಿಯದು. ಇಂತಹವರಿಗೆ ಸಂಸಾರವೇಕೆ ಎಂಬುದು ಅವರ ಪತ್ನಿಯರ ದೂರು. ಸ್ವಿಟ್ಜರ್‌ಲ್ಯಾಂಡಿನ ಷನ್‌ಬೈನ್ ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ. ಬೇಸೆಲ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿ ಸುಸಜ್ಜಿತ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದರೊಡನೆ ಮನೆಯಲ್ಲೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದ ವ್ಯಕ್ತಿಯೀತ. ಷನ್‌ಬೈನನ ಈ ಅತೀವವಾದ ವಿಜ್ಞಾನದ ಆಸಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಆತನ ಪತ್ನಿ ಪಾಲುದಾರಳಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ; ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಅಡುಗೆಯ ಮನೆಯ ಒಲೆಯನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸಲು ಬಳಸುವುದನ್ನೂ ವಿರೋಧಿಸುತ್ತಿದ್ದಳು ಕೂಡ. ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಪತ್ನಿಯ ಮಾತು ಸ್ವಲ್ಪ ಬಿರುಸಾದುದರಿಂದ, ಪತ್ನಿ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಷನ್‌ಬೈನ್ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ. ಒಂದು ಸಂಜೆ ಪತ್ನಿ ಹೊರಗೆ ಹೋಗಿದ್ದಾಗ ಷನ್‌ಬೈನ್ ಪ್ರಯೋಗ ನಿರತನಾಗಿದ್ದ. ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನಿಟ್ಟು, ಅದನ್ನು ಕಾಯಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ. ಪತ್ನಿ ಯಾವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದರೂ ಹಿಂತಿರುಗಿ ಬರಬಹುದಾಗಿದ್ದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಗ ಬೇಗನಡೆಯಬೇಕಿತ್ತು. ಈ ಗಡಿಬಿಡಿಯಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆ ಒಡೆದು ಆಮ್ಲಗಳ ಮಿಶ್ರಣ ಅಡುಗೆಯ ಮನೆಯ ನೆಲದಮೇಲೆ ಹರಿಯಿತು. ಗಾಬರಿಗೊಂಡ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ನೋಡಿದ. ಅಡುಗೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಪತ್ನಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ವಸ್ತ್ರವೊಂದನ್ನು ತೆಗೆದು, ನೆಲವನ್ನು ಲಕ್ಷಣವಾಗಿ ಒರೆಸಿ, ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಜಾಲಾಡಿ, ಹಿಂಡಿ, ಒಣಗಲು ಒಲೆಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿಯೇ ಹರಡಿದ. ಪತ್ನಿ ಮರಳಿ ಬರುವಷ್ಟರಲ್ಲಿಯೇ ಎಲ್ಲವೂ ಮುಂಚಿನಂತೆಯೇ ಇದೆಯೆಂದು ಸಮಾಧಾನ ಪಡುತ್ತಿರುವಂತೆಯೇ, ದೊಡ್ಡ ಆಸ್ಫೋಟನೆಯೊಂದಿಗೆ ಇಡೀ ಬಟ್ಟೆಗೆ ಬೆಂಕಿ ತಗುಲಿ ಉರಿದು ಹೋಯಿತು. ಕ್ಷಣಕಾಲ ದಿಗ್ಭ್ರಾಂತನಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮರುಕ್ಷಣದಲ್ಲಿಯೇ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವನ್ನು ಯೋಚಿಸಿದ. ಇದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆಯೇ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳೊಡನೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಅವು ಸಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬ ಅಂಶ ಷನ್‌ಬೈನ್‌ಗೆ ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಹಾಗಾದರೆ ಹತ್ತಿಯ ಬಟ್ಟೆಯೇ ಆಸ್ಫೋಟನೆಗೆ ಕಾರಣವೆ? ಪತ್ನಿಯ ಭಯ ಮರೆಯಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಕುತೂಹಲ ತಲೆಯೆತ್ತಿತು. ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಹುಡುಕಿ ಬಟ್ಟೆಯ ಚೂರೊಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಎರಡೂ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೊಳೆದು ಬೆಂಕಿಯ ಸ್ಪರ್ಶಮಾಡಿದ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ದೊಡ್ಡ ಆಸ್ಫೋಟನೆಯೊಂದಿಗೆ ಬಟ್ಟೆ ಮಾಯವಾಯಿತು. ಆಸ್ಫೋಟಕಗಳ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿಯೇ ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದ 'ಗನ್ ಕಾಟನ್'ಗೆ ಇದು ನಾಂದಿಯಾಯಿತು.

ದ್ವಿತೀಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ಯೋಧರ ಪ್ರಾಣವುಳಿಸಿದ ಪೆನಿಸಿಲೀನ್‌ನ ಶೋಧನೆಯೂ ಇಂತಹ ಒಂದು ಆಕಸ್ಮಿಕದ ಫಲವೇ. 1928ರಲ್ಲಿ ಲಂಡನ್ನಿನ ಸೈಂಟ್ ಮೇರೀಸ್ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿದ್ದ ಡಾ॥ ಅಲೆಗ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಪ್ರಾಣಾಂತಿಕ ರೋಗಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವ ಪ್ರಬಲ ಔಷಧವೊಂದಕ್ಕಾಗಿ ಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದ್ದ. ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತಿದ್ದವಳು ರಿಡ್ಲೀ ಎಂಬಾಕೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವೊಂದನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಲೋಸುಗ ಪಿಂಗಾಣಿ ಬಟ್ಟಲೊಂದರಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರ ಸಸ್ಯವೊಂದನ್ನಿಟ್ಟು, ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿಡಲಾಯಿತು. ಬಟ್ಟಲಿನ ಮುಚ್ಚಳ ಮುಚ್ಚಿ, ಮಾನವ ದೇಹದ ಶಾಖದ ಪರಿಸರವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಲು ಬೆಚ್ಚನೆಯ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಇಡಬೇಕಾದುದು ರಿಡ್ಲೀಯ ಕೆಲಸವಾಗಿತ್ತು. ಆಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಮುಚ್ಚಲು ಆಕೆಗೆ ಮರೆತುಹೋಯಿತು. ಇವುಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟಿದ್ದ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿಯೇ ತೆರೆದ ಕಿಟಕಿಯೊಂದಿತ್ತು. ಮರುದಿನ ಡಾ॥ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್, ದಿನನಿತ್ಯದಂತೆ ಎಲ್ಲ ಬಟ್ಟಲುಗಳನ್ನೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರು. ಎಲ್ಲದರಲ್ಲಿಯೂ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿತ್ತು. ಆದರೆ ಮುಚ್ಚಳ ಮುಚ್ಚಲು ಮರೆತಿದ್ದ ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಬೂಷ್ಟು ಬೆಳೆದಿತ್ತು. ಪ್ರಯೋಗ ವ್ಯರ್ಥವಾದುದರಿಂದ ಡಾ॥ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಅವರಿಗೆ ರಿಡ್ಲೀಯ ಬಗೆಗೆ ವಿಪರೀತ ಸಿಟ್ಟು ಬಂದಿತು. ಬಟ್ಟಲನ್ನು ಎಸೆಯುವ ಮುನ್ನ ಆಕಸ್ಮಾತ್ ಅವರ ದೃಷ್ಟಿ ಅತ್ತ ಹರಿದಾಗ ಬೆಳೆದಿದ್ದ ಬೂಷ್ಟು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವನ್ನು ಹೇಳಹೆಸರಿಲ್ಲದಂತೆ ಕೊಂದಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಪ್ರಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಸಹಾಯಕಿಯ ಕ್ಷಣಕಾಲದ ಮರೆವು, ತೆರೆದ ಕಿಟಕಿ, ಬೀಸಿಬಂದ ಗಾಳಿ, ಅದು ಹೊತ್ತು ತಂದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಇವು ಎಂಭತ್ತೊಂಭತ್ತು ಪ್ರಾಣಾಂತಿಕ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಮಾರಕಪ್ರಾಯವಾಗಿರುವ ಪೆನಿಸಿಲೀನ್‌ನ ಆಕಸ್ಮಿಕಶೋಧನೆಗೆ ಕಾರಣಗಳಾಯಿತು. ಕ್ಷ-ಕಿರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ರಾಂಟ್‌ಜೆನ್, ವಿಕಿರಣ ಶೀಲತೆಯನ್ನು ಶೋಧಿಸಿದ ಹೆನ್ರಿ ಬೆಕೆರಲ್, ಒಡೆಯದ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ರಬ್ಬರನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ ಗುಡ್‌ಇಯರ್, ಧ್ವನಿಮುದ್ರಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣನಾದ ಎಡಿಸನ್ ಹೀಗೆ ಹಲವು ಹತ್ತಾರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಗಳೂ ಆಕಸ್ಮಿಕಗಳ ಫಲ.

ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ವಿಚಿತ್ರ ಅಸಾಧ್ಯವೆನಿಸುವ ಅನೇಕ ಕಲ್ಪನೆಗಳು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿ, ಸಾಧುವಾಗಿ ತೋರಿದರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವೇನಿಲ್ಲ. ಇಡೀ ದೇಹವನ್ನು ಶೈತ್ಯೀಕರಿಸಿ, ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ನಂತರ ಅದನ್ನು ಪುನಶ್ಚೇತನಗೊಳಿಸುವುದರ ಮೂಲಕವಾಗಿ ಜೀವನದ ಅವಧಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುವ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಈ ದಿನ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಕಾಲ ದೂರವಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಮತ. ಈಗ ಸೂಕ್ತ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ ರೋಗದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿರುವವರನ್ನು ಈ ಶೈತ್ಯೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ, ಇನ್ನು ಒಂದು ಶತಮಾನದ ನಂತರ, ಅವರನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಸಿ, ರೋಗಮುಕ್ತರನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಇಂತಹ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ, ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಕೆಡದಂತೆ ರಕ್ಷಿಸುವ ವಿಧಾನಕೂಡ ಒಂದು ಆಕಸ್ಮಿಕ ಶೋಧನೆಯ ಫಲ. ಲಂಡನ್ನಿನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಕೋಳಿಯ ಮರಿಯ ದೇಹದ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಶೀತಾವರಣದಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದವರು ಡಾ॥ ಆಡ್ರೆಸ್ಮಿತ್ ಮತ್ತು ಡಾ॥ ಕ್ರಿಸ್ಟೋಫರ್ ಪೋಲ್ಜ್ ಎಂಬ

(76 ನೇ ಪುಟಕ್ಕೆ)

ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಸಿಹಿ ನೀರು

ಸಮುದ್ರ ತೀರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಲು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕೊರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು. ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ನಗರಗಳಿಗೆ ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನೇ ಶುದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿ ಏಕೆ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಬಾರದು? ಇದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಕಾಡುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಬಿ. ಎಸ್. ಶೈಲಜ ರವರು ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಪಡೆವ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಬಹಳ ಹಿಂದೆ ಕಾಲಕೇಯರೆಂಬ ರಾಕ್ಷಸರು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿಕೊಂಡಿದ್ದು ರಾತ್ರಿಯಾದೊಡನೆ ಹೊರಗೆ ಬಂದು ಹಾವಳಿ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ದೇವತೆಗಳಿಗೆ ಸಮುದ್ರದೊಳಗೆ ಹೋಗುವ ಉಪಾಯ ಹೊಳೆಯಲಿಲ್ಲ. ಆಗ ಅವರು ಅಗಸ್ತ್ಯ ಮುನಿಗಳ ಬಳಿ ಬಂದು ಸಹಾಯ ಕೋರಿದರು. ಆಗ ಅಗಸ್ತ್ಯರು ಸಮುದ್ರವನ್ನೇ ಆಪೋಶನ ತೆಗೆದುಕೊಂಡುಬಿಟ್ಟರಂತೆ. ಇದರಿಂದ ದೇವತೆಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಳಗೆ ಇಳಿದು ರಾಕ್ಷಸರನ್ನು ಸಂಹರಿಸಿದರಂತೆ. ಆಗ ಖಾಲಿಯಾದ ಸಮುದ್ರವು ಭಗೀರಥ ಗಂಗೆಯನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಇಳಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೆ ತುಂಬಿತಂತೆ.

ಈ ಕಥೆ ಏನೇ ಇದ್ದರೂ, ಈಗಂತೂ ನಾವು ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನು ಆಪೋಶನ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಿರಲಿ, ನಾಲಗೆಗೆ ಸೋಕಿಸುವುದೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ ಮಾತು. ಕಾರಣವನ್ನೇನೂ ಬಿಡಿಸಿ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ.

ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಮೂಲಗಳನ್ನು ನದಿಗಳು, ಕೆರೆಗಳು ಮತ್ತು ಭಾವಿಗಳು ಎಂದು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖದಿಂದ ಆವಿಯಾಗಿ ಮೇಲೇರುವ ನೀರು ಮತ್ತೆ ಮಳೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇದು ನೀರಿನ ಚಕ್ರ. ಎಲ್ಲ ನೀರಿನ ಆಸರೆಗಳಿಗೂ ಈ ಚಕ್ರವೇ ಮೂಲ. ಭೂಮಿಯ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗವನ್ನು ನೀರು ಆಕ್ರಮಿಸಿದೆ. ಪ್ರಪಂಚದ ಒಟ್ಟು ನೀರಿನ ಶೇಕಡಾ 97 ರಷ್ಟು ಭಾಗ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿಹೋಗಿದೆ. ಇದು ಉಪ್ಪುನೀರಾದ್ದರಿಂದ ಹಡಗುಗಳ ಸಂಚಾರ, ಮೀನುಗಾರಿಕೆಯ ಹೊರತಾಗಿ, ಕುಡಿಯಲು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಉಳಿದ ಶೇಕಡಾ 3 ರಷ್ಟು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಾಗಿ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಟೋಪಿಯಂತೆ ಕುಳಿತುಬಿಟ್ಟಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಮಗೆ ಕುಡಿಯಲು ಸಿಗುವ ನೀರು ಶೇ. 0·6 ರಷ್ಟು ಮಾತ್ರ. ಪ್ರಪಂಚದ ಒಟ್ಟು ಜನಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗಕ್ಕೆ ಕುಡಿಯಲು ಸಿಗುವ ನೀರು ಇಷ್ಟೇ ಎಂದ ಮೇಲೆ ತಲಾ ಒಬ್ಬೊಬ್ಬರಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಸಿಕ್ಕೀತು? ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಇದೊಂದು ಮುಗಿಯದ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬೊಂಬಾಯಿ ನಗರದಲ್ಲಿ ದಿನವೊಂದಕ್ಕೆ 28,000 ಮಿಲಿಯನ್ ಲೀಟರ್ ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಆದರೆ ಈಗ ಒದಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವುದು ಕೇವಲ 16,000 ಮಿಲಿಯನ್ ಲೀಟರ್ ಮಾತ್ರ. ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಜನಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಅರ್ಕಾವತಿಯ ನೀರು ಸಾಲದೆ, ಕಾವೇರಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿಕೊಂಡ ವಿಷಯ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದದ್ದೇ. ಅಂಕಿಅಂಶಗಳ ಪ್ರಕಾರ ದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನು ಹತ್ತು-ಹದಿನೈದು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಬೇಡಿಕೆ ಈಗ ಇರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಐದು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಈ ಬೇಡಿಕೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಪೂರೈಸುವುದು ಹೇಗೆ?

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನದಿಗಳೇ ನಾಗರೀಕ ಜೀವನಕ್ಕೆ ನೀರು ಒದಗಿಸುವ ಮೂಲಗಳು. ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ ನಗರಗಳಲ್ಲೂ ನದಿಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಮೀಪದ ಕೆರೆಗಳು. ಸರೋವರಗಳು, ಅಲ್ಲದೆ ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಓಯಸಿಸ್‌ಗಳು, ಬೆಟ್ಟದ ಮೇಲಿನ ಚಿಲುಮೆಗಳು. ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ ಈ ನೀರನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿ ನಗರಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕುಡಿಯುವುದು, ಅಡಿಗೆ, ಸ್ನಾನ ಮುಂತಾದ ದಿನಬಳಕೆಯ ಉಪಯೋಗಗಳಿಗಲ್ಲದೇ ಈ ನೀರು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ, ಅಗ್ನಿಶಾಮಕದಳಗಳಿಗೆ, ಈಜುವ ಕೊಳಗಳಿಗೆ, ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಮನೋರಂಜನೆಗಾಗಿ ಇರುವ ಕಾರಂಜಿ ಮುಂತಾದವುಗಳಿಗೂ ಸರಬರಾಜಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸಮುದ್ರ ತೀರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಲು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಆ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕೊರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು. ಇಂಥ ನಗರಗಳಿಗೆ ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನೇ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿ ಏಕೆ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಬಾರದು? ಇದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಬಹಳ ದಿನಗಳಿಂದ ಕಾಡುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 4 ರಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಉಪ್ಪು ಇದ್ದರೂ ನಮ್ಮ ನಾಲಗೆಗೆ ಅದು ಅಸಹನೀಯ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪಿನ ಅಂಶ ಒಂದು ಲೀಟರ್‌ಗೆ 3,000 ಮಿಲಿಗ್ರಾಂನಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಇದ್ದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ 36,000 ಮಿಲಿಗ್ರಾಂನಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಭೂಭಾಗದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿದ್ದು ಹೆಚ್ಚು ನದಿಗಳು ಬಂದು ಸೇರಲು ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲದ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪಿನ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಗ್ರೇಟ್ ಸಾಲ್ಟ್ ಲೇಕ್, ಉಟಾಹ್ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಸಮುದ್ರಗಳು ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.

ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖದಿಂದ ಆವಿಯಾಗಿ ಮತ್ತೆ ಮಳೆಯಾಗಿ ಬೀಳುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಲವಣಾಂಶಗಳೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉಪ್ಪನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಅತ್ಯಂತ ಸುಲಭ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವುದು. ಅಂದರೆ ನೀರನ್ನು ಕುದಿಸಿ, ಆವಿಯನ್ನು ತಣ್ಣನೆಯ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ, ನೀರನ್ನು ಕುದಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಇಂಧನವೇ ಮುಖ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆ. ಸೌದೆಗಳೇ ಆಗಲಿ, ವಿದ್ಯುತ್ತೇ ಆಗಲಿ, ನೀರನ್ನು

ಇಪತ್ನಾಲ್ಕು ಗಂಟೆಯೂ ಕುದಿಸುತ್ತಲೇ ಇರಬೇಕಲ್ಲವೇ ? ಇದಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ಖರ್ಚೆಷ್ಟು ? ವ್ಯಯವಾಗುವ ಇಂಧನ ಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟು ?

ಆದರೆ ಈ ಒಂದು ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕೈ ಬಿಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಅಮೆರಿಕ, ಇಸ್ರೇಲ್ ಮತ್ತು ಅರಬ್ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನದಿನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯವಿಲ್ಲದ ತೀರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಈ ವಿಧಾನವನ್ನೇ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅರಬ್ ಮರುಭೂಮಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಎಲ್ಲ ಓಯಸಿಸ್‌ಗಳೂ ಇನ್ನು ಹತ್ತು ಹದಿನೈದು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತಿಹೋಗಬಹುದು ಎಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆಗ ಇಂಥ ನೀರಿನ ಸ್ಥಾವರಗಳ ಹೊರತು ಅವರಿಗೆ ಅನ್ಯ ಮಾರ್ಗವೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವುದು, ನೀರನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವುದು, ಈ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲದೆ ಘನೀಕರಿಸುವುದು, ಆಸ್ಮಾಸಿಸ್ ಹಾಗೂ ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಬಳಸಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ಗಾಜಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದುಬಂದಾಗ ಬೆಳಕಿನ ಚೈತನ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾದರೂ, ಶಾಖದ ಚೈತನ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಇಳಿಜಾರಾದ ಗಾಜಿನ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಬೇಸಿನ್‌ಗೆ ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣವು ಶಾಖವನ್ನು ಬೇಗ ಹೀರಿಕೊಂಡು ಬೇಸಿನ್ ಒಳಗಿರುವ ನೀರನ್ನು ಕುದಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಇಳಿಜಾರಾದ ಗಾಜನ್ನು ತಲುಪಿ, ಅಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ನೀರಾಗಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ ಶುದ್ಧವಾದ ನೀರು ದೊರಕಿದಂತೆ. ಆದರೆ ವರ್ಷದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಋತುಗಳಲ್ಲಿ, ದಿನದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳ ಶಾಖ ಮತ್ತು ದಿಕ್ಕು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸತತವಾಗಿ ಬಳಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ನೀರನ್ನು ನೂರು ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್‌ಗಳ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಕಾಯಿಸಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಅದು ಕುದಿಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದ ವಿಷಯ. ಆದರೆ ಮದರಾಸಿನಲ್ಲಿ ನೂರು ಡಿಗ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುವ ನೀರು ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ 97 ಡಿಗ್ರಿಗಳಿಗೇ ಕುದಿಯುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದೇ ಕಾರಣ. ಇದೇ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ ನೀರು ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲೇ ಕುದಿಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಬಹಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿದರು. ಇದರಿಂದ ಇಂಧನ ವ್ಯಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ತತ್ತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈಗ ಸುಮಾರು 50–60 ಡಿಗ್ರಿಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲೇ ನೀರನ್ನು ಕುದಿಸಿ, ಆವಿಯನ್ನು ಶೇಖರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

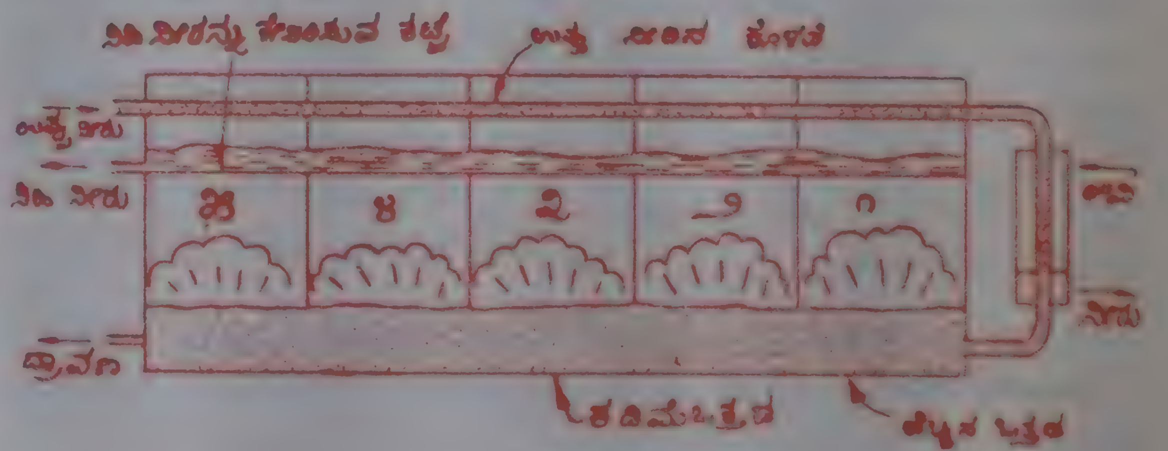
ಇದೇ ರೀತಿ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಅದು 0 ಡಿಗ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ ಘನೀಕರಿಸಿ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಉಪ್ಪು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಕರಗಿಸಿದರೆ ದೊರಕುವ ನೀರು ಪರಿಶುದ್ಧವಾದದ್ದು. ಕರಗಿಸುವ ಮೊದಲು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಶುದ್ಧವಾದ ನೀರಿನಿಂದ ತೊಳೆಯಬೇಕಾದದ್ದು ಅವಶ್ಯಕ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲೇ ಕೆಲವಷ್ಟು ಶುದ್ಧವಾದ ನೀರು ವ್ಯಯವಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರನ್ನು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸುವುದು, ಕುದಿಸುವಷ್ಟು ಸುಲಭ ಸಾಧ್ಯವಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯಯವಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯೂ ಹೆಚ್ಚು. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಶುದ್ಧವಾದ ನೀರು ಮತ್ತು ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಪದರದಿಂದ (semipermeable membrane) ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದರೆ, ನೀರು ದ್ರಾವಣದೊಳಕ್ಕೆ ಹರಿಯತೊಡಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಆಸ್ಮಾಸಿಸ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಪದರದ ವ್ಯಾಪ್ತತೆ (permeability), ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಎಷ್ಟು ನೀರು ದ್ರಾವಣದೊಳಕ್ಕೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಿಖರವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಇದೇ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಹಿಂತಿರುಗಿಸಿದರೆ, ಅಂದರೆ ದ್ರಾವಣದ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ಹೇರಿದರೆ, ದ್ರಾವಣದಿಂದ ನೀರು ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಪದರವನ್ನು ದಾಟಿ ಶುದ್ಧವಾದ ನೀರನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ಮಾತ್ರ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ ಪದರದ ವ್ಯಾಪ್ತತೆ ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲದನಂತರವೇ ಬದಲಾಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಭಾವಿಗಳ ನೀರನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಲು ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ವಿದ್ಯುದೀಕರಿಸುವುದರಿಂದ – Electrolysis ಉಪ್ಪುಗಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವ್ಯಯವಾಗುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕಾದುದರಿಂದ ಈ ವಿಧಾನವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಶುದ್ಧೀಕರಣಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾದುದಲ್ಲ.

ಈಗ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಎಲ್ಲ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲೂ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನೇ ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲೇ ಮೂರು ವಿವಿಧ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಕುದಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದಾರೆ.

ಮೊದಲನೆಯ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಲಾಗುವುದು. ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಯಿಸಿ, ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡವಿರುವ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ, ತಕ್ಷಣವೇ ಬಿಸಿನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಆವಿಯಾಗದೇ ಉಳಿದ ನೀರು ಮುಂದಿನ ಹಂತ ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ



ಚಿತ್ರ 1

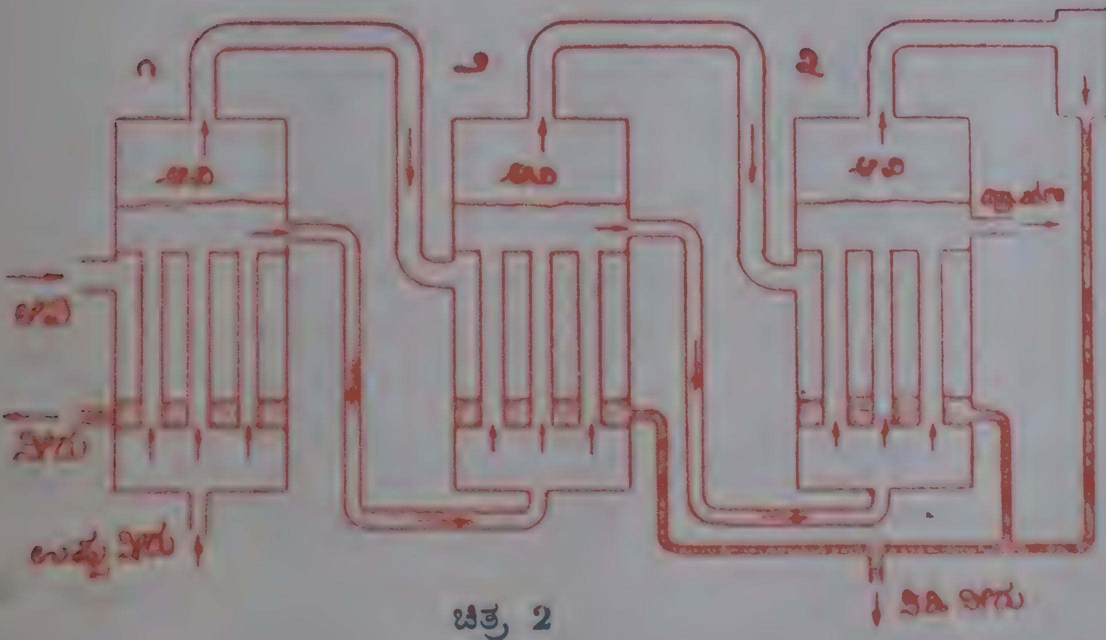
ಒತ್ತಡ ಇನ್ನೂ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತಷ್ಟು ನೀರು ಆವಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆವಿಯಾಗದೇ ಉಳಿದ ನೀರು ಇನ್ನೂ ಮುಂದಿನ ಹಂತ ತಲಪುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಆವಿಯಾದ ನೀರನ್ನು ಪೈಪುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸಿಕೊಂಡು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ 1ರಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಐದು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥ 60 ಹಂತಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮೊದಲನೆಯ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಒತ್ತಡ ಎರಡನೆಯ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಮೂರನೆಯ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಗಡೆ ಆವಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ತಟ್ಟೆಯಾಕಾರದ ಕೊಳವೆ ಇದೆ. ಆವಿ ನೀರಾಗುವಾಗ, ತನ್ನ ಶಾಖವನ್ನು ಒಳಗೆ ಬರುತ್ತಿರುವ ಹೊಸ ನೀರಿಗೆ ತಲಪಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲೂ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತಾ ಮುಂದೆ ಸಾಗಿದ ನೀರು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಆವಿಯಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿ ಸುಮಾರು 50–60 ಡಿಗ್ರಿಗಳ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಮೊದಲನೆಯ ವಿಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ, ಕುದಿದು ಆವಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆವಿಯಾಗದೇ ಉಳಿದ ನೀರು ಮತ್ತೆ ಮುಂದಿನ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಗಡೆ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾದ ಶುದ್ಧನೀರನ್ನು ಅನಂತರ ಪೈಪುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸಿ ಶೇಖರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಎರಡನೆಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಚಿತ್ರ 2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ಉದ್ದನೆಯ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಸುತ್ತಲೂ ಪೈಪುಗಳಲ್ಲಿ ಆವಿ ಆವೃತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆವಿ ತಣ್ಣಗಾಗಿ ನೀರು ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಬಿಸಿಯಾದ ನೀರನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮುಂದಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಹಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಅದು ಮತ್ತಷ್ಟು ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಬಿಸಿಮಾಡಿ ಕೊನೆಗೆ ಅದೇ ಆವಿಯನ್ನು ಇಂಥ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಿಗೆ ಆವೃತವಾಗುವಂತೆ ಹಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಳಗಿರುವ ನೀರನ್ನು ಇದು ಬಿಸಿಮಾಡಿ, ತಾನು ತಣ್ಣಗಾಗಿ ನೀರಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ನೀರನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

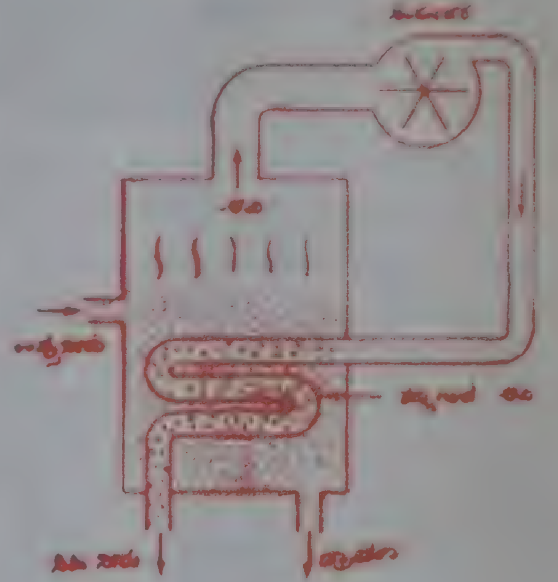
ಮೂರನೆಯ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಆವಿಯನ್ನು ಸಂಕೋಚನಗೊಳಿಸಿ, ಶಾಖವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲಾಗುವುದು.

ಚಿತ್ರ 3ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಆವಿ ಸಂಕೋಚನಗೊಂಡು ಮತ್ತೆ ಅದೇ ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋದಾಗ ತಣ್ಣಗಾಗಿ ನೀರಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಆವಿಯನ್ನು ಸಂಕೋಚಕದ(compressor)ಒಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಈ ಚಕ್ರವು ಮುಂದುವರೆಯುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಾಖದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಂಕೋಚಕಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಒದಗಿಸಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 2

ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಈ ಎರಡೂ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಅಣುಚಾಲಿತ ವಿದ್ಯುತ್



ಚಿತ್ರ 3

ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ-Nuclear power plant ಅಣು ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಸ್ಥಾವರದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಪುನಃ ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನು ಹಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ನೀರು ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಆವಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಆವಿಯು ಟರ್ಬೈನುಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ, ತನ್ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಣುವಿಭಜನೆಯನ್ನೇ ಇಲ್ಲಿ ಇಂಧನವನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಎರಡು ಲಾಭಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯದು ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿ ದೊರಕುವ ನೀರು. ಎರಡನೆಯದು ಅನಾಯಾಸವಾಗಿ ದೊರಕುವ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ ನೀರು. ಟರ್ಬೈನುಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ನೀರು ಪರಿಶುದ್ಧವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದೇ ಏಟಿಗೆ ಎರಡು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದ ಹಾಗಾಗುತ್ತದೆ.

ಈಗ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಅನೇಕ ಅಣುಚಾಲಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದರೂ, ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ಬಿಸಿ ನೀರನ್ನು ಮತ್ತೆ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಚೆಲ್ಲಿಬಿಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಸಮತೋಲನ ತಪ್ಪಿಹೋಗಿ ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳು

ಮತ್ತು ಜಲಚರ ಜೀವಿಗಳು ಅಪಾಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ನೀರನ್ನು ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗಿಸದೇ ಇರುವುದೇ ಸೂಕ್ತ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಅಣುಚಾಲಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳು 500 ಮೆಗಾವಾಟ್‌ಗಳಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲವು. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ದಿನವೊಂದಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 250,000 ಲೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಿಂದ ಉಪ್ಪನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಬೇರೆ ಒಂದು ಸ್ಥಾವರವನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸಿದಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಸಾವಿರ ಲೀಟರ್ ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ಎಂಟು ರೂಪಾಯಿಗಳ ವೆಚ್ಚ ತಗಲುವುದು. ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕದ ಜೊತೆಗೇ ಇದನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದರೆ ಈ ವೆಚ್ಚ ಸುಮಾರು 50 ಪೈಸೆಗಳಿಗೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕಗಳಿಗೆ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವುದು ಸುಲಭಸಾಧ್ಯವಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿಲ್ಲ.

ಹೀಗೆ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ ನೀರನ್ನು ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನಾಗಿ ಬಳಸುವುದು ಸೂಕ್ತ. ಆದರೆ ವ್ಯವಸಾಯ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೂ ಇಷ್ಟೇ ಪರಿಶುದ್ಧವಾದ ನೀರು ಅನಾವಶ್ಯಕ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಶ್ರಮ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಜರ್ಮನಿಯ ಡಾ॥ ಸ್ಟೇಂಡರ್ ಹೊಸ ಉಪಾಯ ಹುಡುಕಿದ್ದಾರೆ.

ಮಳೆ ನೀರು ನದಿಯಾಗಿ ಹರಿದು ಸಮುದ್ರ ಸೇರುವುದಷ್ಟೆ. ಆದರೆ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದಂತೆ ನೆಲದೊಳಗೇ ಹರಿದು ಸಮುದ್ರ ಸೇರುವ ಗುಪ್ತನದಿಗಳನ್ನೂ ಡಾ॥ ಸ್ಟೇಂಡರ್ ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳ ಜಾಡನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ಭಾವಿಗಳನ್ನು ತೋಡಿದರೆ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣು ತಪ್ಪಿಸಿ ಸಮುದ್ರ ಸೇರುವ ಈ ಪರಿಶುದ್ಧ ನೀರನ್ನು ತಡೆಹಿಡಿದುಕೊಂಡಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅವರು ಗ್ರೀಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಭಾವಿಗಳನ್ನು ತೋಡಿ ಆ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಹೊಸ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಲು ಈಗ ಪ್ರಪಂಚಾದ್ಯಂತ ಜನರು ಉತ್ಸುಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರತ ಯಾವುದೇ ಸ್ಥಾವರಗಳ ರಚನೆಯ ಕಾರ್ಯ ಕೈಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಜಾಧವಪುರ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಮತ್ತು ಬಂಗಾಲದ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ಸ್ ಸೇರಿ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಪಂಪ್‌ಸೆಟ್‌ಅನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಉಪ್ಪು ನೀರನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿರುವ ವಿಶೇಷ ಪದರದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಶುದ್ಧವಾದ ನೀರು ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಒಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಯಂತ್ರವನ್ನು 'ಸುಂದರಬನ'ದ ಬಳಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಭಾರತದೇಶಕ್ಕೆ ಅದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಸುಮಾರು 2000 ಕಿ. ಮೀ.ಗಳಷ್ಟು ಸಮುದ್ರ ತೀರ ಪ್ರದೇಶವಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಯಾವುದೇ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡರೂ, ಮದರಾಸು, ಕಲ್ಕತ್ತ ಮುಂತಾದ ಜನನಿಬಿಡ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಎದುರಿಸಬಹುದು.

(ಆಕಾಶವಾಣಿ ಕೃಪೆಯಿಂದ)

ಆಕಸ್ಮಿಕ ಶೋಧಗಳು

(72 ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು. ಅವರು ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ವಸ್ತು ಹಣ್ಣಿನಿಂದ ತೆಗೆದ ಸಕ್ಕರೆಯ ಅಂಶವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸ್ನಿಗ್ಧದ್ರವ ಪದಾರ್ಥ. ಒಂದು ದಿನ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಆದ ತಪ್ಪಿನಿಂದ ಸ್ನಿಗ್ಧದ್ರವ ಪದಾರ್ಥದ ಬದಲಾಗಿ, ಹೊರನೋಟಕ್ಕೆ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೂ ತೋರದ ಗ್ಲಿಸರೀನ್ ಮತ್ತು ಮೊಟ್ಟೆಯ ಬಿಳಿಯ ಭಾಗದ ಮಿಶ್ರಣವೊಂದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದರು. ಈ ತಪ್ಪು ಈ ದಿನ ಮನುಕುಲಕ್ಕೆ ವರವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದೆ. ಮಾನವನ ರಕ್ತವನ್ನು ಶೈತ್ಯೀಕರಿಸಿ ಅನೇಕ ತಿಂಗಳುಗಳು ಕೆಡದಂತೆ ಇಡುವ ವಿಧಾನ ಈ ತಪ್ಪಿನ ಫಲ.

ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಂಬಂಧಿಸಿರದ ವಿಷಯಗಳು ಉಪಯುಕ್ತ ಫಲಿತಾಂಶದ ಶೋಧನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಯೂರೋಪಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೊಬ್ಬ ದ್ರುವಪದಾರ್ಥವೊಂದರಿಂದ ಸ್ಫಟಿಕಗಳನ್ನು (crystals) ಪಡೆಯುವ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ನಿರತನಾಗಿದ್ದ. ಏನೇ ಮಾಡಿದರೂ ಸ್ಫಟಿಕಗಳು ಬೆಳೆಯಲಿಲ್ಲ. ನಿರಾಶೆಯಿಂದ ನಿದ್ರೆಮಾಡಲು ಮೇಜಿನಮೇಲೆ ತಲೆಯಿಟ್ಟಾಗ ಆತನ ಗಡ್ಡದ ಕೂದಲು ದ್ರುವದಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದಲ್ಲಿಯೇ ಸ್ಫಟಿಕಗಳು ಬೆಳೆಯಿತು. ಬೆರ್ಟ್ ಆಡಮ್ಸ್ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರಯೋಗ ನಿರತನಾಗಿದ್ದ. ಅದರಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗಿದ್ದ ತಾಮ್ರ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ತೊಂದರೆ ಕೊಡುತ್ತಿತ್ತು. ಒಂದು ದಿನ ಆಡಮ್ಸ್‌ನ ಬಾಯಲ್ಲಿದ್ದ ಸಿಗರೇಟಿನ ಬೂದಿ ಪ್ರಯೋಗದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದು, ಬೂದಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಇಂಗಾಲದ ಅಂಶ ತಾಮ್ರದೊಡನೆ ಸೇರಿ ಅವಶ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಕೋಶ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಫಲ ಮಾನವನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತಂದಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ನಾವು ದಿನನಿತ್ಯ ಬಳಸುವ ಸಮಸ್ತ ವಸ್ತುಗಳೂ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಫಲ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲ ಸಂಶೋಧನಾ ಫಲಗಳೂ ಕೇವಲ ಇಂತಹ ಆಕಸ್ಮಿಕಗಳೇ ಎಂದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ, ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ತೀವ್ರವಾದ ಅಪಚಾರಮಾಡಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಯೋಜನಾಬದ್ಧ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಅರ್ಥವೇ ಇಲ್ಲದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿ ಏನನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಹೊರಟಿರುವನೋ ಅದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿವೆ. ಆಕಸ್ಮಿಕಗಳು ಆದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿನ ಅರ್ಥವನ್ನು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವನ್ನು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಅಂಶವನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲ ನಿಶಿತಮತಿ ಬುದ್ಧಿ ಮತ್ತಿತರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಇದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಶೋಧನೆ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ. ದಿನವೂ ಸೇಬಿನ ಹಣ್ಣು ಬೀಳುತ್ತಿತ್ತು, ದಿನವೂ ಜನರು ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮಿಂಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ನಮಗೆ ಪರಿಚಿತರಾಗಿರುವವರು ಒಬ್ಬ ನ್ಯೂಟನ್ ಮತ್ತು ಒಬ್ಬ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ ಅಲ್ಲವೆ ?

ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ರೋಗಿಗಳ ವರದಾನ ಚಿಕಿತ್ಸೆ: ಆಚೆಗಳೆತ

ಲೋಕನಾಯಕ ಜಯಪ್ರಕಾಶ್ ನಾರಾಯಣರ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ಕಾರ್ಯ ನಿಂತಾಗ ಅವರಿಗೆ ಪ್ರಾಣಭಯ ಕಾದಿತ್ತು. ಕೃತಕ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ಜೋಡಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಲೋಕನಾಯಕರು ಇಂದು ನಮ್ಮೊಡನಿದ್ದಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇವರ ದೇಹದ ಇಡೀ ರಕ್ತವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ಶುದ್ಧಿ ಮಾಡಿ ಮತ್ತೆ ದೇಹದೊಳಕ್ಕೆ ತುಂಬಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಶುದ್ಧಿಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ಪಾತ್ರ ಬಹಳ ಹಿರಿದು. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಸೋತರೆ ಪ್ರಾಣ ಹಾನಿ ಖಂಡಿತ. ಆದರೆ ಭಯಪಡುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ತೊಂದರೆಯಿಂದ ನರಳುವ ರೋಗಿಗಳನ್ನು ಹಲವು ದಿವಸಗಳವರೆಗೆ ಬಾಧೆ ಇಲ್ಲದೆ ಕಾಪಾಡಲು ಕೃತಕ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ಜೋಡಣೆ ಇಲ್ಲವೆ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ನಾಟಿ ಮಾಡುವ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಇಂಥವರಿಗೆ ವರದಾನವಾಗಿದೆ.

ಕೃತಕ ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ರೋಗಿಯ ರಕ್ತವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು, ಶುದ್ಧಿ ಮಾಡಿ, ಪುನಃ ಶರೀರದೊಳಕ್ಕೆ ತುಂಬುವ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಡಯಲೈಸಿಸ್ ಅಥವ ಆಚೆಗಳೆತ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಒಬ್ಬರ ಮೂತ್ರಪಿಂಡವನ್ನು ಕಿತ್ತು ಇನ್ನೊಬ್ಬರ ದೇಹಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸುವ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯೇ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ನಾಟಿಹಾಕಣೆ.

ರಕ್ತದಾನ, ನೇತ್ರದಾನ ಮಾಡಿದಂತೆ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ದಾನಮಾಡಿ ಒಂದು ಜೀವ ಉಳಿಸಬಹುದು. ಈಗ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ದಾನಿಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಮುಂದೆ ಬಂದು ಜೀವದಾನ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗಬೇಕಾಗಿದೆ. **ಡಾ॥ ಎಂ. ಬಸವರಾಜ್ ಅರಸ್** ಇವರು ಡಯಲೈಸಿಸ್‌ನ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇಲ್ಲಿ ಪರಿಚಯಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

ದೇಹದಲ್ಲಿ ದಿನವೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಬೇಡವಾದ ಕಶ್ಮಲ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಈಲಿ, ಶ್ವಾಸಕೋಶ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡ, ಕರುಳು, ಚರ್ಮ ಮುಂತಾದವುಗಳಿಂದ ಶರೀರದಲ್ಲೇ ನಾಶವಾಗುವುದಲ್ಲದೆ, ಕೆಲವೆಡೆ ಹೊರಗೆ ಹಾಕಲ್ಪಡುವುವು. ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು ಯೂರಿಯ, ಕ್ರಿಯಾಲಿನಿನ್, ಫಾಸ್ಫೇಟ್ಸ್, ಯೂರಿಕಾಮ್ಲ ಮುಂತಾದ ಬೇಡವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹೊರಗೆಸೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಏನಾದರೂ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ಸೋಲುವೆಯಿಂದ ನಿಂತರೆ, ಪ್ರಾಣಹಾನಿ ಖಂಡಿತ. ಇದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಕೃತಕ ಮೂತ್ರಯಂತ್ರ ಜೋಡಣೆ ಹಾಗು ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ನಾಟಿ ಮಾಡುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಸಹಕಾರಿಗಳಾಗಿವೆ. ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ಮೂತ್ರಯಂತ್ರವು ಆಸ್ಪತ್ರೆ, ಚಿಕಿತ್ಸಾಲಯ ಸ್ವಂತ ಮನೆಗಳಲ್ಲೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಇದನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ನಡೆಸಲು ಸ್ಥಳ, ಉಪಚಾರಕ ಹಾಗು ಕೆಲವು ಸಹಾಯಕ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳೂ ಅಗತ್ಯ. ಆದರೆ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ರೋಗಿ ತನ್ನ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಇದರ ಗಾತ್ರವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಿ ಉಡುಪು ಕೈಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗುವಂತೆ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲೇ ಜೇಬಿನಲ್ಲೇ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಬಳಸುವ ಅನುಕೂಲ ಒದಗುವಂತಿದೆ.

ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ಬ್ರುಕ್ಲಿನ್ನಿನ ಜೊಸಫೀನ್ ಬರ್ಮನ್ ಬೇರೂರಿದ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಸೋಲುವೆಯಿಂದ ನರಳುತ್ತ ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಕೃತಕ ಮೂತ್ರಯಂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಳು. 1975 ರಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರೇಕ್ಷಣೀಯ ಸ್ಥಳಗಳ ಪ್ರವಾಸದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಕೃತಕ ಆಚೆಗಳೆತ ಯಂತ್ರಗಳಿರುವ ಚಿಕಿತ್ಸಾಲಯಗಳೊಡನೆ ಜಿಗುಪ್ಸೆ ಬಂದು, ತಾನು ತಂಗುವ ಹೊಟೇಲುಗಳಲ್ಲಿಯೇ ತಾನೇ ಒಯ್ಯಲಾಗುವ ಕೃತಕ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಳು. ಕೈಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಕೃತಕಮೂತ್ರ ಯಂತ್ರ ಬಳಕೆಗೆ ಬರಲು ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನ ವೈದ್ಯ ಕೇಂದ್ರದ ಡಾ. ಎಲಿ ಫ್ರೀಡ್ಮನ್ ಹಾಗು ಜೇಮ್ಸ್ ಹಚಿಸನ್ ಕಾರಣಕರ್ತರು. ಉಟಾ (Utah) ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ, ಡಾ. ವಿಲೆಮ್ ಕಾಲ್ಫ್ ಹಾಗು ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಸ್ಟೀಫನ್ ಜೇಕಬ್ಸನ್ ಸೇರಿ 3.5 ಕಿಲೋ ತೂಕದ, ಹೆಗಲಿಗೇರಿಸುವ ಕೃತಕ ಮೂತ್ರಯಂತ್ರವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇಂತಹವು ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಾಗ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಸೋಲುವೆ ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ವರಪ್ರಸಾದವಾಗುವುದು.

ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲಾಗದೆ ನಿರ್ಬಲವಾದಾಗ ರೋಗಿಯನ್ನು ಹಲವು ದಿವಸ ಬಾಧೆ ಇಲ್ಲದೆ ಕಾಪಾಡಲು ಕೃತಕ ಮೂತ್ರಯಂತ್ರ ಇಲ್ಲವೆ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ನಾಟಿ ಹಾಕಣೆ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಕೃತಕ ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ರೋಗಿಯ ರಕ್ತವನ್ನು ಆಚೆಗೆಳೆದು, ಶುದ್ಧಿ ಮಾಡಿ ಪುನಃ ಶರೀರದೊಳಕ್ಕೆ ಹಾಕುವ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಆಚೆಗಳೆತ (ಡಯಲೈಸಿಸ್) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ.

ಒಂದು ಕರುಳ್ಪಡು ಪೊರೆ ಆಚೆಗಳಿತ. ಇನ್ನೊಂದು ಕೃತಕಮೂತ್ರಯಂತ್ರ ಆಚೆಗಳಿತ.

ಕರುಳ್ಪಡು ಪೊರೆ ವಿಧಾನ

ಕರುಳ್ಪಡು ಪೊರೆ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮೈಗುಣಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ಆಚೆಗಳಿತ ದ್ರವವನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕೊಳವೆ ಮೂಲಕ ಹೊಟ್ಟೆಯೊಳಗಿನ ಕರುಳ್ಪಡು ಪೊರೆ ಮಧ್ಯೆ ಸಾಗಿಸಿದಾಗ ರೋಗಿಗೆ ಹಾನಿಕರವಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಲೋಮ ರಕ್ತನಾಳಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕರುಳ್ಪಡು ಪೊರೆ ಮೂಲಕ ಆಚೆಗಳಿತ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಸೇರು ತ್ತವೆ. ಆಚೆಗಳಿತ ದ್ರವವನ್ನು 20 ನಿಮಿಷ ಗಳಿಂದ ಒಂದು ಘಂಟೆಕಾಲ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿಡ ಬಹುದು. ಹೀಗೆ ದಿನವೂ ಆಚೆಗಳಿತವನ್ನು 20-30 ವೇಳೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಕಠಿಣ ರೋಗಿಗಳಿಗೂ ಬೇರೂರಿದ ರೋಗಿ ಗಳಿಗೂ ಪ್ರಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಕಠಿಣ ರೋಗಿಯನ್ನು ಎರಡು ಮೂರು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಗುಣಪಡಿಸಬಹುದು. ಬೇರೂರಿದ ರೋಗ ವಿರುವ ರೋಗಿಯನ್ನು ತೊಂದರೆ ಇಲ್ಲದೆ ಒಂದೆರಡು ವರ್ಷ ಕಾಪಾಡಬಹುದು.

ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಕೆಲವು ತೊಡಕುಗಳು ಏಳ ಬಹುದು. ಕೊಳವೆ ಮೂಲಕ ಸೋಂಕು ಸೇರುವುದು, ಶರೀರದಿಂದ ಪ್ರೊಟೀನಾಂಶ (ಮಲಿನ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಗಡ ಹೊರಗೆ ಬಂದು ಮೈರಕ್ತದ ಪ್ರೊಟೀನಾಂಶ) ಕಡಿಮೆಯಾಗು ವುದು ಮತ್ತು ರಕ್ತಸ್ರಾವವೂ ಆಗಬಹುದು.

ಕೃತಕ ಮೂತ್ರ ಯಂತ್ರ ವಿಧಾನ

ಕೃತಕ ಮೂತ್ರ ಯಂತ್ರದ ಕ್ರಮ ಹೀಗಿರು ತ್ತದೆ. ಧಮನಿಯಿಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ಕೊಳವೆ ಮೂಲಕ ಕೃತಕ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಹಾಯಿಸಿ, ಅಲ್ಲಿ ಸೋಸಿ ಶುದ್ಧವಾದಮೇಲೆ ಶಿರಕ್ಕೆ ಹಿಂತಿರು ಗಿಸುವುದೇ ಇದರ ಮುಖ್ಯ ವಿಧಾನ.

ಕೃತಕ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆಗಳಿವೆ. ಒಂದರಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿಸುತ್ತಿರುವ ಸೆಲ್ಲೊಫೇನ್ ಕೊಳವೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆಗಳ ನಡುವೆ ಸೆಲ್ಲೊಫೇನನ್ನು ಬಳಸು ತ್ತಾರೆ. ಮೊದಲ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಆಚೆಗಳಿತ ದ್ರವ ತುಂಬಿರುವ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ "ಕೀಲ್" ಮಾದರಿ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಾಳೆಗಳ ನಡುವೆ ರಕ್ತ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಇಂತಹ ಯಂತ್ರಗಳು ಎಲ್ಲಾ ದೇಶ ಗಳಲ್ಲೂ ಇವೆ. ನಮ್ಮಲ್ಲೂ ಇವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಗಿ ವಾರಕ್ಕೆ ಎರಡು ಮೂರು ಸಲ ಇದನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಕಾಲ 4 ರಿಂದ 10 ಘಂಟೆಗಳಾಗಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಐದಾರು ವರ್ಷ ಜೀವದಾನವೂ ಒದಗಬಹುದು.

ಆಚೆಗಳಿತ ನಡೆಸಲು ತೋಳಿಗಿಂತಲೂ ತೊಡೆಯಲ್ಲಿ ಧಮನಿಸಿರದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಷಂಟ್ ಇಡುವುದೇ ಮೇಲು. ಇದರಿಂದ ರೋಗಿಯು ತನ್ನ ಕೈಗಳನ್ನು ಬೇಕಾದಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸ ಬಹುದು. ಕೆಲವು ಸಲ ಷಂಟ್ ಕೊಳವೆ ಬದಲು ಧಮನಿಸಿರದ ಫಿಸ್ಟುಲವನ್ನೇ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಸೋಂಕು ಅಥವ ಕೊಳವೆಯೊಳಗೆ ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿ ಷಂಟ್ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಾರದಿರ ಬಹುದು. ಆಗ ಕಸಿಕೊಳವೆ ನಾಟಿ ಹಾಕ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಸಂಜೆ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವುದರಿಂದ ರೋಗಿಯ ಕಸುಬಿಗೂ ತೊಂದರೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಆಚೆಗಳಿತದ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ರೋಗಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ–ನರದೌರ್ಬಲ್ಯ ಔಷಧಗಳಿಗೆ ಜಗ್ಗದ ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ, ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಔಷಧಗಳಿಗೆ ಜಗ್ಗದ ಬೇರೂರಿದ ಮೂತ್ರ ಪಿಂಡ ಸೋಲುವೆ ಇವೇ ಈ ಯಂತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಅರ್ಹತೆಯುಳ್ಳ ಸಂದರ್ಭಗಳು. ಕೇವಲ 4 ರಿಂದ 60 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನ ರೋಗಿ ಗಳೆಲ್ಲರಿಗೂ ಈ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಕೊಡಬಹುದು. ರೋಗ ಬಲಿಯುವ ಮೊದಲೇ ಇದನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಮೇಲು. ಆಗ ಹೆಚ್ಚು ತೊಡಕುಗಳೇಳುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಪ್ರೊಟೀನಾಂಶವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಕೊಡ ಬೇಕೆಂದಿದ್ದರೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಿತಿಮಾಡ ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಹಲವು ರೋಗಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಹಾಗು ನೀರನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಕೊಡ ಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಮೈಊದಬಹುದು. ಹಾಗೂ ಗುಂಡಿಗೆ ಸೋಲುಂಟಾಗಬಹುದು. ವಿರಳವಾಗಿ, ದೂರಂಚಿನ ನರ ಬೇನೆ, ರಕ್ತ ಕೊರೆ, ಮೈನವೆ, ಗುಂಡಿಗೆ ಸುತ್ತಪೊರೆಯುರಿತ, ಜೊಳ್ಳು ಮೂಳೆ, ದೂರ ಹರಡಿದ ಸುಣ್ಣ ಗಟ್ಟು ಮುಂತಾದ ಇತರ ತೊಡಕುಗಳು ಆಚೆ ಗಳಿತದಿಂದ ಏಳಬಹುದು. ಇವನ್ನು ತಕ್ಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಡೆಗಟ್ಟಬೇಕು. ಆರ್ಥಿಕ ದೃಷ್ಟಿ ಯಿಂದ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಾಗಲೀ, ಚಿಕಿತ್ಸಾಲಯಗಳಲ್ಲಾಗಲೀ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಾಗಿ ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಒಬ್ಬ ರೋಗಿಗೆ 60,000 ದಿಂದ 150,000 ರೂಪಾಯಿಗಳು ಖರ್ಚಾಗ ಬಹುದು. ಆದರೆ ಮನೆಯಲ್ಲೇ ಆಚೆಗಳಿತ ನಡೆಸಿದರೆ 30,000 ರೂಪಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಮುಗಿಯುತ್ತದೆ. ಕೃತಕ ಮೂತ್ರ ಯಂತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ರಕ್ತದ ಯುರಿಯ ಪ್ರಮಾಣ ವನ್ನು 100 ಮೀ. ಲೀ. ರಕ್ತದಲ್ಲಿ 40–60 ಮಿಲಿಗ್ರಾಂ ತನಕವೂ, ಕ್ರಿಯಾಟಿನಿನ್ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು 100 ಮಿಲಿ ಲೀಟರ್ ರಕ್ತ ದಲ್ಲಿ 4-6 ಮಿಲಿಗ್ರಾಂ ತನಕವೂ ಇಳಿಸುವು ದನ್ನೇ ಗುರಿಯಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, ರೋಗಿ ಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಬರಬೇಕು.

ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ನಾಟಿಹಾಕಣೆ–ಮೂತ್ರ ಪಿಂಡಗಳು ಶಕ್ತಿಗುಂದಿ ಸೋಲುವಂತಾದಾಗ ಈ ಶಸ್ತ್ರ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ನಾಟಿ ಹಾಕಣೆ ಜೀವದಾನವಲ್ಲದೆ ನ್ಯಾಯ ಬದ್ಧ ಕ್ರಮವೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒತ್ತಿ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ನಾಟಿ ಹಾಕಣೆ 1954ರಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಇಲ್ಲಿಯ ತನಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಸುಧಾರಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ದಾನಿಯ ಹಾಗು ದಾನ ಸ್ವೀಕರಿಸುವವನ ಊತಕಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಒಗ್ಗಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ

1968ನೇ ಜುಲೈ ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ನಡೆಸಿದ 2000 ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ನಾಟಿ ಹಾಕಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಶೇ. 80 ರಷ್ಟು ಮಂದಿ ಎರಡು ವರ್ಷದ ಮೇಲೆ ಬದುಕಿದ್ದರು. ಅದೇ ವರ್ಷದವರೆವಿಗೆ ತಾಯಿತಂದೆ ಗಳಿಂದ ಪಡೆದು ನಾಟಿ ಹಾಕಿಸಿಕೊಂಡಿ ರುವವರ ಪೈಕಿ ಶೇ. 60 ರಷ್ಟು ಮಕ್ಕಳು ಎರಡು ವರ್ಷದ ಮೇಲೆ ಬದುಕಿದ್ದರು.

ನಾಟಿ ಹಾಕಿದ ಅಂಗಗಳು ನಿರಾಕರಿಸಲ್ಪಡು ವುವು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಊತಕ ಒಗ್ಗುವ ಅವಳಿ ಜವಳಿ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ತೊಂದ ರೆಯೂ ಇಲ್ಲದೆ ಸ್ವೀಕಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದೊಂದು ವೇಳೆ ರಕ್ತ ಸಂಬಂಧಿಗಳಿಂದ ಅಥವ ಆಗತಾನೆ ಸತ್ತವರ ಶವಗಳಿಂದ ತೆಗೆದ ನಾಟಿ ಸ್ವೀಕಾರವಾಗದೆ ನಿರಾಕರಿಸಲಾಗ ಬಹುದು. ಇದನ್ನು ತಡೆಯಲು ತಕ್ಕ ಔಷಧ ಗಳನ್ನು ಹಾಗು ಹಾಲ್ರಸ ಕಣ ವಿರೋಧ ದ್ರವಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸ್ವೀಕಾರ ಅಂಗೀಕರಿಸು ವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಮೇಲಾಗಿ ಬೇರೆ ಯಾವ ರೋಗವೂ ಇಲ್ಲದ ದಾನಿಗಳನ್ನು ಅಂಗೀಕರಿಸು ವುದೇ ಗುರಿಯಾಗಿರಬೇಕು.

ವೈದ್ಯಕೀಯ

ತಂಪು ಕನ್ನಡಕಗಳು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಹಾನಿ ತರಬಹುದು

ಕೆಲವರು ಸೊಗಸಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಕೂಲಿಂಗ್ ಗ್ಲಾಸ್ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರು ಬಿಸಿಲಿನ ಝಳದಿಂದ ತಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ನಿಜವಾಗಿ ಅದರಿಂದ ಆಗಬೇಕಾದ ಪ್ರಯೋಜನ ಆಗದೇ ಹೋಗಬಹುದು.

ಅಮೇರಿಕಾದ ಇಬ್ಬರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕನ್ನಡಕಗಳ ಅಂಗಡಿಯಿಂದ ಕೊಂಡು ತಂದ ಕನ್ನಡಕಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಇವು ಕಣ್ಣಿನ ರಕ್ಷಣೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ತೃಪ್ತಿಕರವಾಗಿಲ್ಲವೆಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಕನ್ನಡಕಗಳಲ್ಲಿ 2/3 ರಷ್ಟು ಕನ್ನಡಕಗಳು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಹಾನಿಕರವಾದ ಅಲ್ಟ್ರಾವಯಲೆಟ್ ರಶ್ಮಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಿಂದಾಗುವ ಹಾನಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹಾನಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದನ್ನು ಇವರು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾರೆ.

'ಅಪ್ಲೈಡ್ ಆಪ್ಟಿಕ್ಸ್' (16, 515, 1977)ನಲ್ಲಿ ಬರೆಯುತ್ತಾ ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಕೂಲಿಂಗ್ ಗ್ಲಾಸ್‌ಗಳನ್ನು ಧರಿಸದೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಆಗಬಹುದಾದ ತೊಂದರೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ತೊಂದರೆ ಇಂಥ ದೋಷಪೂರಿತ ಕನ್ನಡಕಗಳನ್ನು ಧರಿಸುವುದರಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಕೂಲಿಂಗ್ ಗ್ಲಾಸ್ ಧರಿಸಿದಾಗ ಹೊರಗಿನ ಬೆಳಕಿನ ಝಳ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ; ಹೀಗಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಕನ್ನು ನೋಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ ; ಇದರಿಂದ ಕಣ್ಣನ್ನು ಹೊಗುವ ಹಾನಿಕರ ಅಲ್ಟ್ರಾವಯಲೆಟ್ ಕಿರಣಗಳ ಪ್ರಮಾಣವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇದು ಅವರು ಕೊಡುವ ಕಾರಣ.

ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಕನ್ನಡಕಗಳ ಬೆಲೆ, ಮಸೂರಗಳ ಬಣ್ಣ, ತಯಾರಕರು ಮತ್ತು ಅಲ್ಟ್ರಾವಯಲೆಟ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುವ ಕನ್ನಡಕಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಯಾವುದೇ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಕಾಣುತ್ತಿಲ್ಲ. ಕೊನೇಪಕ್ಷ ಕೊಂಡುಕೊಳ್ಳುವವರ ಹಿತದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲಾದರೂ ಕನ್ನಡಕಗಳ ತಯಾರಕರು ತಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮಸೂರಗಳು ಅಲ್ಟ್ರಾವಯಲೆಟ್ ರಶ್ಮಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನಾದರೂ ತಿಳಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಕೂಲಿಂಗ್ ಗ್ಲಾಸ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಿಟಕಿಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವ ಗಾಜನ್ನೇ ಬಳಸುತ್ತಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತಿದೆ. ಆದರೆ ಇಂಡಿಯನ್ ಸ್ಟ್ಯಾಂಡರ್ಡ್ ಸಂಸ್ಥೆಯು, ಕುರುಡುತನದ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿರುವ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಕೋರಿಕೆ ಮೇರೆಗೆ ಕನ್ನಡಕಗಳಿಗೆ ಐ. ಎಸ್. ಐ. ದರ್ಜೆಯ ನಿಗದಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿದೆ.

ಅಪಾಯಕರ ಇಂಜೆಕ್ಷನ್

ನಾಗಪುರದ ವೆಮ್‌ಸನ್ಸ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಿರುವ 'ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಗ್ಲೂಕೋನೇಟ್ ಇಂಜೆಕ್ಷನ್ ಐ.ಪಿ.'ಯು ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾದ ಔಷಧಿಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಸಂಶಯಪಡಲಾಗಿದೆ.

ಆ ಔಷಧಿ ಮಾರಾಟಗಾರ ಅಥವಾ ವೈದ್ಯರ ಬಳಿ ಇದ್ದರೆ ತಕ್ಷಣ ಔಷಧನಿಯಂತ್ರಣ ಇಲಾಖೆಗೆ ತಿಳಿಸುವಂತೆ ಕೋರಲಾಗಿದೆ.

ಜನನ ನಿಯಂತ್ರಣ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದು

ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಜನನ ನಿಯಂತ್ರಣ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದು, ಅಖಿಲ ಭಾರತ ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆ ತಯಾರಿಸಿದ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿಗಿಂತ ಸುರಕ್ಷಿತ ಹಾಗೂ ಭಿನ್ನ.

ಈಗಾಗಲೇ ಕೋತಿಯಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾಗಿರುವ ಇದನ್ನು ಒಂದು ವರ್ಷದೊಳಗಾಗಿ ಮಹಿಳೆಯರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು. (ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ಸುದ್ದಿ).

ಸಿಗರೇಟಿನಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಅಪಾಯ

ಸಿಗರೇಟುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣ ಪೋಲೋನಿಯಂ 210 ಇರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯ ಹೆಚ್ಚು.

ಭಾಭಾ ಅಣು ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುವ 20 ಬಗೆಯ ಸಿಗರೇಟುಗಳ ಹೊಗೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಈ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ.

ಅಣ್ವಸ್ತ್ರಗಳ ಸ್ಫೋಟದ ಕಾರಣ ಭೂಗ್ರಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ಮೇಲೆ ವಿಕಿರಣ ಭಸ್ಮಪಾತವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರುವ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪೋಲೋನಿಯಮನ್ನು ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪಿನ ಗಿಡದ ಬೇರು ಹಾಗೂ ಎಲೆಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ದೀರ್ಘ ಪರಿಣಾಮಿ

ಪೋಲೋನಿಯಂ—210 ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಸಮಸ್ಥಾನಿಯಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುವ ಮುನ್ನ ಹಲವು ವರ್ಷಕಾಲ ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

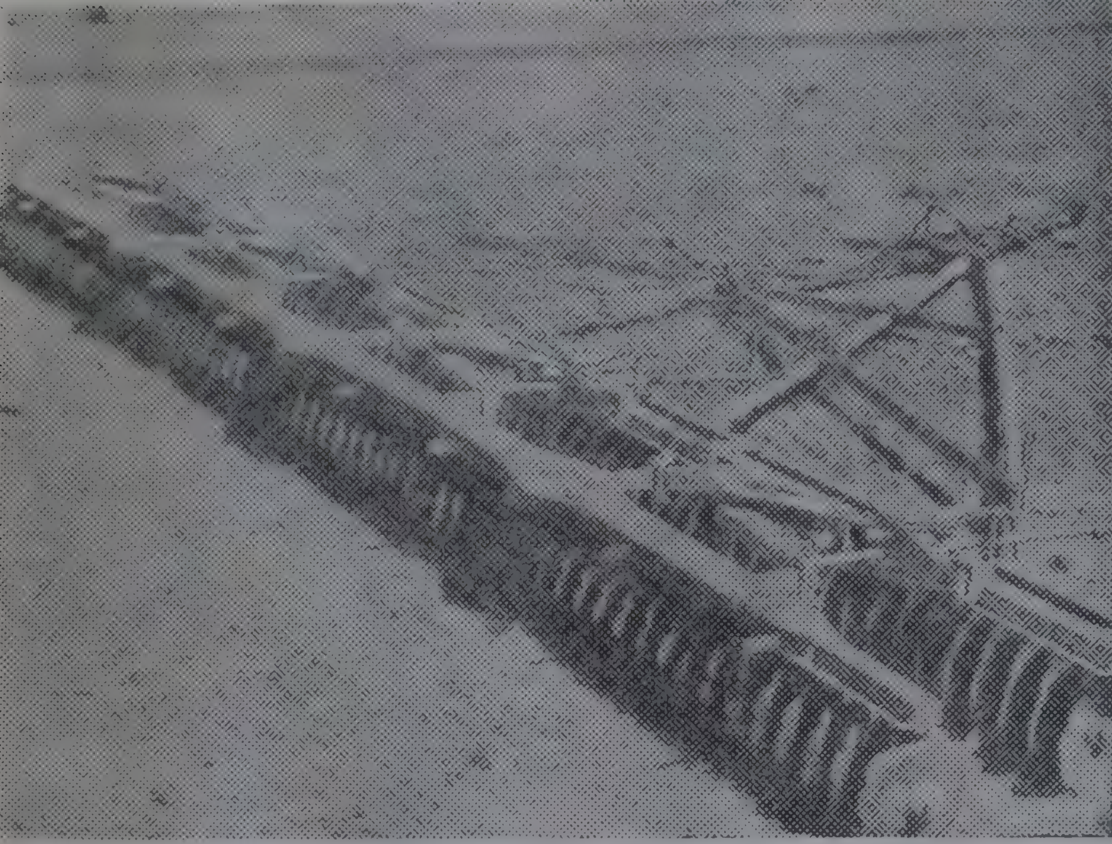
ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪೋಲೋನಿಯಮನ್ನು ಧೂಮಪಾನ ಮಾಡದವರೂ ಸೇವಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ದಿನಕ್ಕೆ 20 ಸಿಗರೇಟುಗಳನ್ನು ಸೇದುವವರು 300 ಪಟ್ಟು ಪೋಲೋನಿಯಮನ್ನು ಕುಡಿದಿರುತ್ತಾರೆ.

ಸೇದುವ ಸಿಗರೇಟುಗಳಿಗೆ 'ಫಿಲ್ಟರ್' ಇರಲಿ, ಇಲ್ಲದಿರಲಿ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಪೋಲೋನಿಯಮ್ಮು ಧೂಮಪಾನಿಯ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಿಳಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಭಾರತೀಯ ಸಿಗರೇಟುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಪೋಲೋನಿಯಂ ವಿಶ್ವದ ಇತರೆಡೆ ಸಿಗುವ ಸಿಗರೇಟುಗಳಲ್ಲೂ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅವರು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಸಂಶೋಧನೆ

ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಗಾಲಿ ನೇಗಿಲು



ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ದೇಶದ ಸಂಸ್ಥೆಯೊಂದು ಸ್ವತಃ ವಿನ್ಯಾಸಮಾಡಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೇ ದೊಡ್ಡದಾದ ನೇಗಿಲೊಂದನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದೆ. ಇದನ್ನು 'ಆಫ್-ಸೆಟ್ ಡಿಸ್ಕ್ ಸ್ಕ್ವಾಡ್ರನ್ ನೇಗಿಲು' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ನೇಗಿಲು ಒಮ್ಮೆಗೆ 48 ಅಡಿ ಅಗಲದ ನೆಲವನ್ನು ಉಳುತ್ತದೆ. ದಿನವೊಂದಕ್ಕೆ 300 ಎಕರೆ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಉಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಇದು ಪಡೆದಿದೆ.

ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಉತ್ತರ ಭಾಗದ ವಿಶಾಲ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ 'ಟಿಪ್ಪೆರರೀ ಸ್ಟೇಷನ್' ಎಂಬ ವಿಶಾಲ ಫಾರಂ ಇದೆ. ಇದರ ಅಳತೆ 3500 ಚದರ ಮೈಲಿಗಳು. ಇಂಥ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರದೇಶದ ಉಳುಮೆಗಾಗಿಯೇ ಈ ದೈತ್ಯ ಗಾಲಿ ನೇಗಿಲಿನ ವಿನ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಈ ನೇಗಿಲಿನಲ್ಲಿ 128 ಗಾಲಿಗಳಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಾಲಿಯೂ 26 ಅಂಗುಲ ವ್ಯಾಸ, $\frac{1}{4}$ ಅಂಗುಲ ದಪ್ಪವಾಗಿದ್ದು ಬೋಗುಣಿಯ ಆಕಾರಕ್ಕಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈ ನೇಗಿಲು ಸುತ್ತಾಡಲು ಕೊನೆಯ ಪಕ್ಷ 2 ಮೈಲಿ ಉದ್ದದ ಜಮೀನು ಬೇಕೇ ಬೇಕು.

ಕಡಿಮೆ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಛಾವಣಿ

ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಪ್ಲೈವುಡ್ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಕಡಿಮೆ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಛಾವಣಿಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿದೆ. ವೆನೀರ್ ಮ್ಯಾಟ್‌ಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ಈ ಮೇಲ್ಛಾವಣಿಯು 20 ರಿಂದ 25 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಬಾಳಿಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಮೇಲ್ಛಾವಣಿ ವಿಧಾನ ಬಳಸಿ ಚದರ ಮೀಟರಿಗೆ 100ರೂ. ಗಳ ವೆಚ್ಚದ ಮನೆಯೊಂದನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಇವರು ನಿರ್ಮಿಸಿ ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಅಗತ್ಯವಾದ ವೆನೀರ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ಲೈವುಡ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸದ ಸಣ್ಣ ತುಂಡು ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ಲೈವುಡ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾದ ಕೃತಕ ಅಂಟನ್ನೂ ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ತಯಾರಿಸಿದೆ. ಇದು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಹಿಟ್ಟಿನ ಉದ್ಯಮದ ಉಪವಸ್ತು. ಈ ಅಂಟು ಅಧಿಕ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ವೈದ್ಯರಿಗೆ ಗೌರವ ನೀಡಿಕೆ

ಎಡಿನ್‌ಬರ್ಗ್‌ನ ವೈದ್ಯಕೀಯ ರಾಯಲ್ ಕಾಲೇಜಿನ ಫೆಲೋ ಆಗಿ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ತಜ್ಞವೈದ್ಯ ಡಾ. ಕೆ. ಆರ್. ಬಾಲಸುಬ್ರಮಣಿಯನ್ ಅವರನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇವರು ಸೆಂಟ್ ಜಾನ್ಸ್ ಮೆಡಿಕಲ್ ಕಾಲೇಜಿನ ಅಸೋಸಿಯೇಟ್ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರ್ ಜನಕ ಕ್ಲೈನ್‌ಷ್ಮಿಟ್ ನಿಧನ

ಸುದ್ದಿ ಪ್ರಸಾರದ ವರದಾನವಾದ ಟೆಲಿಪ್ರಿಂಟರ್ ನಿರ್ಮಾಪಕ ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಕ್ಲೈನ್‌ಷ್ಮಿಟ್ ಅವರು ಆಗಸ್ಟ್ 8 ರಂದು ಕ್ಯಾನಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ನಿಧನರಾದರು. 101 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನ ಅವರು ಹೆಚ್ಚು ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಇರುತ್ತಿದ್ದರು.

ಬ್ರೆಡ್‌ಗಿಂತ ಚಪಾತಿ ಉತ್ತಮ

ಭಾರತೀಯ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುವ ಚಪಾತಿಯಲ್ಲಿ ಸುಟ್ಟ ಬ್ರೆಡ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶ ಇರುವುದೆಂದು ಡೆನ್ಮಾರ್ಕಿನ ಕೋಪನ್‌ಹೇಗನ್ನಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಾಣ ದೈಹಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನಡೆಸಲಾದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟಪಟ್ಟಿದೆ.

ಬ್ರೆಡ್ಡನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಗೋಧಿಯ ಅನ್ನಾಂಗಗಳೆಲ್ಲವೂ ಸಾಕಷ್ಟು ನಷ್ಟವಾಗಿ ಹೋಗುವುದೆಂದು ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಹಾರ ಪರಿಣತರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

ಕೃಷಿ

ಅಂಚೆ ಮೂಲಕ ಮನೆ ಬಾಗಿಲಿಗೇ ತರಕಾರಿ ಬೀಜ

ಸಣ್ಣ ರೈತರು ಮತ್ತು ಕೈತೋಟ ಬೆಳೆಸುವವರ ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ ಅವರು ಕೇಳಿದ ತರಕಾರಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ವಿ. ಪಿ. ಅಂಚೆ ಮೂಲಕ ದೇಶದ ಯಾವುದೇ ಮೂಲೆಯ ಮನೆ ಬಾಗಿಲಿಗೇ ತಲುಪಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಮಾಡಿರುವವರು ನವದೆಹಲಿಯ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಸೀಡ್ಸ್ ಕಾರ್ಪೊರೇಷನ್ನಿನವರು. ಈ ಕ್ರಮದಿಂದ ತರಕಾರಿ ಈಗಿನಂತೆ ದುಬಾರಿ ಎನ್ನಿಸುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

ಬೀಜಗಳು ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಪೊಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಪೊಟ್ಟಣದ ಬೆಲೆ 75 ಪೈಸೆ. ಬೀಜ ಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಸೀಡ್ಸ್ ಕಾರ್ಪೊರೇಷನ್ನಿಗೆ ಬರೆದರೆ ಅವರು ವಿ. ಪಿ. ಮೂಲಕ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮನೆ ಬಾಗಿಲಲ್ಲಿ ದುಡ್ಡು ಕೊಟ್ಟು ಅದನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕು. ಅದರ ಜೊತೆಗೆ ತರಕಾರಿ ಬೆಳೆಸುವ ವಿಧಾನದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನೂ ಕಳಿಸಲಾಗುವುದು. ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಕೇಂದ್ರ ಕಚೇರಿಯಿಂದಲೂ ಬರೆದು ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿಯ ಟೊಮೆಟೊ ತಳಿ

ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಮೂಲ ತಳಿಗಿಂತ ಶೇ. 90 ರಷ್ಟು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ನೀಡುವ ಟೊಮೆಟೊ ತಳಿಯನ್ನು ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದ ಅಹ್ಮದ್‌ನಗರ ಜಿಲ್ಲೆಯ ರಾಹುರಿಯಲ್ಲಿನ ಮಹಾತ್ಮಾ ಫುಲೆ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ರೂಪಿಸಿದೆ.

ಪ್ರಾಣಿಲೋಕ

ಪ್ರಾಣಿಲೋಕದಲ್ಲೂ ಬಲಾತ್ಕಾರ

ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಬಲಾತ್ಕಾರ ಸಂಭೋಗ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ಫ್ಲೋರಿಡಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಇಬ್ಬರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ.

ನೊಣ ಮತ್ತು ತಿಗಣೆಗಳು ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಕರುಳು ಪರಾನ್ನ ಜೀವಿಗಳೂ ಇದಕ್ಕೆ ಹೊರತಾಗಿಲ್ಲ.

ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿರುವ ಬಲಾತ್ಕಾರ ಸಂಭೋಗವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅರ್ಥೈಸಲಾಗುವ ಬಲಾತ್ಕಾರ ಸಂಭೋಗಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. 'ವಿಜ್ಞಾನ ಪತ್ರಿಕೆ'ಯಲ್ಲಿ ಇವರ ವರದಿ ಇದೆ.

ನೊಣ ಮತ್ತು ಕೆಲ ತಿಗಣೆಗಳ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಸಂಭೋಗಪದ್ಧತಿ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾಗಿದೆ. ಈ ಜಾತಿಯ ಹೆಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮನ್ನು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಗಂಡುಗಳ ಮೇಲೆ ಎಳಷ್ಟೂ ಹತೋಟಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದೇ ರೀತಿ ಕೂಪಿಕೆ ಸಮಯದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿಯೂ ಹೆಣ್ಣುಗಳ ಮಾತು ನಡೆಯದು. ಇದನ್ನೇ ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬಲಾತ್ಕಾರ ಸಂಭೋಗ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಕರುಳು ಪರಾವಲಂಬಿ ಜೀವಿಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಪದ್ಧತಿ ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತ. ಎಲ್ಲ ಹೆಣ್ಣುಗಳು ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಗಂಡು ಜೀವಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ಒಂದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಫಲವತಿಯರನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇರುವುದರಿಂದ ಈ ಬಗೆಯ ಸಂಭೋಗ ಪದ್ಧತಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ.

ನದಿ ತೀರದ ತೇವ ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆ

ನೀರು ಸತತವಾಗಿ ಹರಿಯುವುದರಿಂದ ಕಾಲುವೆಗಳ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಭೂಮಿ ಸದಾ ತೇವವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಥಾ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಹುಲ್ಲನ್ನು (para grass) ಬೆಳೆಯುವುದು ಲಾಭದಾಯಕವೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಈ ಹುಲ್ಲಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಇದು ಸೊಂಪಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ದನಕರುಗಳಿಗೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಆಹಾರ.

ಈ ಹುಲ್ಲು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲೂ ಒಳ್ಳೆಯ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಸರಾಸರಿ 800 ರಿಂದ 1,300 ಕ್ವಿಂಟಾಲುಗಳಷ್ಟು ಇಳುವರಿ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಕುಯಿಲನ್ನು ಬಿತ್ತಿದ ಮೂರೆ ತಿಂಗಳಿಗೆ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಇದು ಕೋಟಾಹ್‌ನ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆ ಕೇಂದ್ರದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಮತವಾಗಿದೆ.

ಮೊಟ್ಟೆ ಹೆಚ್ಚಳ ಅಗತ್ಯ

ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರದ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶ ಸಲಹಾ ಸಮಿತಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶದ ಅಗತ್ಯ ಪೂರೈಸಲು ಈಗ ಇರುವ 929 ಕೋಟಿಗಿಂತ 10 ಪಟ್ಟು ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಬೇಕು.

ನಾವು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರಬೇಕಂತೆ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ನಾವು ತೂಕಡಿಸುತ್ತಿದ್ದನ್ನು ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿಗೆ ವರದಿ ಮಾಡುವುದಂತೆ!





ವಿನೋದ ವಿಜ್ಞಾನ-12

ಶ್ರೀವಿಜಯ
ಸಿ. ಆರ್. ಎಸ್. ಹೈಸ್ಕೂಲ
ಇಟಗಿ

(ಸೂಚನೆ— ಒಂದು ಖಾಲಿ ಚೌಕದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಕೇತ ಮಾತ್ರ ಬರೆಯಬೇಕು. ಆದರೆ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಪರ ಮಾಣುಗಳಿರಬಹುದು.)

ಅಡ್ಡ

1. ಸಸ್ಯಗಳ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಅನಿಲ
2. ಗಂಧಕಾಮ್ಲ
3. ಅಡಿಗೆ ಸೋಡಾ
4. ವರ್ಣನಾಶಕಪುಡಿ
5. ನೀರು'
6. ಅಮೃತಶಿಲೆಕಲ್ಲು
7. ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್
8. ಆಮ್ಲಜನಕದ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವೇಗ ವರ್ಧಕ
9. ಮೈಲು ತುತ್ತೆ

ಕೆಳಗೆ

3. ಅಡಿಗೆಯ ಉಪ್ಪು
5. ಕೊಳಕು ತತ್ತಿಯ ವಾಸನೆ ಅನಿಲ
10. ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್
11. ಇಂಗಾಲದ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್
12. ಉಸುಕು
13. ತಟಸ್ಥ ಭಸ್ಮ
14. ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾ
15. ಕ್ಲೋರೋಪಾರ್ಮ್
16. ನೈಟ್ರಿಕಾಮ್ಲ
17. ಯೂರಿಯಾ
7. ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್
18. ನವಾಸಾಗರ

[ಉತ್ತರ ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ]

ವಿನೋದ ವಿಜ್ಞಾನ-11



[ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ]

ವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಣ ವೈವಿಧ್ಯ

ಎಂ. ಆರ್. ಶಾನಭಾಗ
ಮುಲ್ಕಿ

ಬಣ್ಣ ಬಣ್ಣದ ಎಲೆಗಳು, ರಂಗು ರಂಗಿನ ಹೂವುಗಳು, ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣದ ಹಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಖನಿಜ ಸಂಪತ್ತು ನಿಸರ್ಗದ ಕೊಡುಗೆ. ವರ್ಣಮಯ ಪ್ರಾಣಿ, ಪಕ್ಷಿ ಜಗತ್ತಿನ ಬಣ್ಣದ ಮೋಡಿ, ಪ್ರಕೃತಿಯಿಂದಲೇ ಆದದ್ದು. ಅಂತೆಯೇ ಮನುಜಕುಲ ಕೂಡ ತನ್ನ ಪರಿಸರವನ್ನು ವರ್ಣಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ನಡೆದಿದೆ.

ವಸ್ತುಗಳು ತನ್ನಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಉಳಿದುವನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಫಲಿತವಾದ ಕಿರಣಗಳ ಬಣ್ಣ ಮಾತ್ರ ನಮಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಬಣ್ಣ. ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಬಣ್ಣ ಕೊಡುವ ವಸ್ತುವಿಗೆ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಸಸ್ಯ, ಪ್ರಾಣಿ, ಪಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ನಿರ್ಜೀವ ಜಗತ್ತಿನ ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ವಿವಿಧ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು ಅವುಗಳ ದೇಹ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಮನುಷ್ಯನ ದೇಹದಲ್ಲೂ ವರ್ಣ ದ್ರವ್ಯಗಳುಂಟು. ಮೆಲನಿನ್ ಎಂಬ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ಆ ದೇಹದ ಬಣ್ಣ ಕಪ್ಪಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಿಮೋಗ್ಲಾಬಿನ್ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಆ ದೇಹ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಂತಿಯುತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೃತಕ ಬಣ್ಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಮಾನವ ಸೃಷ್ಟಿ. ಇವುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬೇಗನೆ ಒಣಗಿಸುವ ಎಣ್ಣೆ ; ಲೇಪನ ಗುಣ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ, ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಮತ್ತು ಬಾಳಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೊಂದಿಗೆ ಈ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಕೃತಕ ಬಣ್ಣ ತಯಾರಿಸುವರು.

ನಿಸರ್ಗವು ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾದ ಸಂಗತಿ. ಹಸಿರುಬಣ್ಣದ ಎಲೆಗಳು, ಕೆಂಪಾದ ಹಣ್ಣುಗಳು, ಬಣ್ಣಬಣ್ಣದ ಹೂವುಗಳು, ತರ್ಕಾರಿಗಳು, ಬಣ್ಣದ ಖನಿಜಗಳು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ನಮಗೆ ನಿಸರ್ಗದ ಕೊಡುಗೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೈಮೇಲೆ ವಿಧವಿಧವಾದ ಬಣ್ಣಗಳ ಅಲಂಕಾರವನ್ನು ಪ್ರಕೃತಿಯೇ ಮಾಡಿದೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಶರೀರದೊಳಗೆ ನಾನಾ ವರ್ಣಗಳ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಇಡೀ ನಿಸರ್ಗವೇ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಅಲಂಕೃತವಾಗಿದೆ.

ಸಜೀವಿಗಳು ನಿರ್ಜೀವಿಗಳಾದಾಗ ಅವುಗಳ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಅಂತೆಯೇ ಸಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಸ್ಥಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ (stages) ತಮ್ಮ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತೋರುತ್ತವೆ. ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಅವುಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳ ದ್ಯೋತಕಗಳೂ ಆಗಬಹುದು.

ಬೆಳಕು ನಾನಾ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಆದದ್ದು. ಇದು ಬೆಳಕು ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಆ ವಸ್ತುವು ತನ್ನ ಧರ್ಮಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಆ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ತರಂಗ ದೂರವುಳ್ಳ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಕೆಲವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದು. ಪ್ರತಿಫಲಿತವಾದ ಬಣ್ಣಗಳು ಮಾತ್ರ ನಮಗೆ ಕಾಣುವುವು. ಅದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಬಣ್ಣವೆನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ವಸ್ತುವು ತನ್ನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಬೆಳಕಿನ ಎಲ್ಲ ಕಿರಣಗಳನ್ನೂ ಹೀರಿಕೊಂಡು ಯಾವುದನ್ನೂ ಪ್ರತಿಫಲಿಸದಿದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು- ನಮಗೆ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿ ಕಾಣುವುದು. ಆದುದರಿಂದ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಬಣ್ಣವು, ಅದು ತನ್ನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಿಧವಾದ ತರಂಗಾಂತರ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೀರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಯಾವುದನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದರ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಇದೊಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ತತ್ವ. ವಸ್ತುವಿನ ಈ ಗುಣವು ಅದರ ಹೊರರೂಪ ಮತ್ತು ಅಂತರ್ರಚನೆಯನ್ನವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ತರಹದ ಬಣ್ಣ ಕಾಣಬೇಕಾದರೆ ಆ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಆ ಬಣ್ಣದ ಪದಾರ್ಥವು (ಸಂಯುಕ್ತಗಳು) ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಬೇಕು. ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ (pigments) ಗಳೆನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಈ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಬಣ್ಣಗಳು ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಘಟಕಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. 1876ರಲ್ಲಿ ಒಟೋ ಎನ್. ವಿಟ್ (Otto N. Witt) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಸೇಂದ್ರಿಯ ವಸ್ತುಗಳ ಬಣ್ಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಆಧಾರ ತತ್ವವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದನು. ಈ ತತ್ವದ ಪ್ರಕಾರ ಸೇಂದ್ರಿಯ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಧವಾದ ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸಗಳುಳ್ಳ ಪರಮಾಣು ಸಮೂಹಗಳಿದ್ದಾಗ ಆ ವಸ್ತುಗಳು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೊರಸೂಸುವುವು. $-N=N-$, $-c'=O$, $-N=O$, $-N{=O \atop \rightarrow O}$ ಮತ್ತು ಕ್ವಿನನಾಯಿಡ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಸಮೂಹಗಳು ಬಣ್ಣ ನೀಡುವ ಸಮೂಹಗಳು. ಇಂತಹ ಸಮೂಹಗಳಿಗೆ ಕ್ರೋಮೊಫೋರ್ ಸಮೂಹಗಳೆನ್ನುವರು. ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮೋ ಎಂದರೆ 'ಬಣ್ಣ', ಫೋರಸ್ ಎಂದರೆ 'ಪಡೆದುಕೊಂಡಿರು' ಎಂದರ್ಥ. ಮೇಲ್ಕಂಡ ಸಮೂಹ

ಅಥವಾ ಸಮೂಹಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಅಣುಗಳಿಗೆ ಕ್ರೋಮೋಜನ್ (chromogens) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇಂತಹ ಅಣುಗಳುಳ್ಳ ವಸ್ತುಗಳು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ. NO_2 ಸಮೂಹವನ್ನುಳ್ಳ ನೈಟ್ರೋಬೆನ್‌ಝೀನ್ Nitrobenzene ಮತ್ತು ಪಿಕ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ಹಳದೀ ಬಣ್ಣವುಳ್ಳವು. ಇಂತಹ ಸಮೂಹವಿಲ್ಲದ ಬೆನ್‌ಝೀನ್‌ಗೆ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲ. ಅಂತೆಯೇ ಎಝೋಬೆನ್‌ಝೀನ್ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವುಳ್ಳದ್ದು. ಬಲಹೀನವಾದ $-\overset{|}{\underset{|}{C}}=C=$ ಮತ್ತು $-\overset{|}{\underset{|}{C}}=N=$ ಸಮೂಹಗಳು ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಣುವಿನಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಆ ಸೇಯುಕ್ತವೂ ಬಣ್ಣವುಳ್ಳದ್ದಾಗಬಹುದು.

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬಣ್ಣದ ಪದಾರ್ಥಗಳು

ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣವಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಈ ಬಣ್ಣ ಬರಲು ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್-ಎ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್-ಬಿ ಕಾರಣ. ಇವುಗಳು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಮೂಲವಸ್ತುವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಚೀಲೇಟ್-chelate ಸಂಯುಕ್ತಗಳು. ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್-ಎ ಹಸಿರು, ನೀಲಿ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್-ಬಿ ಹಳದಿ, ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವುಳ್ಳವು. ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಸಾಧಾರಣ 3 : 1 ಇರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ, ಸೂರ್ಯ ರಶ್ಮಿಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸುವಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ಲು ಅತಿ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರವಹಿಸುವುದು.

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಇನ್ನೊಂದು ಮಹತ್ವದ ಬಣ್ಣದ ಪದಾರ್ಥವೆಂದರೆ ಕೆರೊಟಿನಾಯ್ಡ್‌ಗಳು–carotinoids. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಥಿಲಿನಿಕ್ ಜೋಡಣೆಯ ಸಮೂಹಗಳಿವೆ. ಈ ಜೋಡಣೆಯೇ ಇವುಗಳ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಕ್ಯಾರಟ್‌ನಿಂದ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು 1831ರಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಕೆರೊಟೀನ್-carotene ಎಂದು ನಾಮಕರಣವಾಯಿತು. ಕೆರೋಟಿನ್, ಜಂತೋಫಿಲ್ – xanthophyls ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳೊಡನೆ ಕೂಡಿದ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ ಕೆರೊಟಿನಾಯ್ಡ್‌ಗಳೆಂದು ಕರೆದರು.

ಈ ಕೆರೊಟಿನಾಯ್ಡ್‌ಗಳು ನಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ: ಇವುಗಳಿಂದ 'ಎ' ಜೀವಸತ್ವವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಲೈಕೋಫೀನ್ ಎಂಬ ಸಂಯುಕ್ತವು ಕೆರೊಟಿನ್ ಅನ್ನು ಹೋಲುವ ಮತ್ತೊಂದು ವಸ್ತು. ಇದರಿಂದಲೇ ಟೊಮೆಟೋ, ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ, ಗುಲಾಬಿ ಹೂ ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಗೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ಬರುವುದು. ಕ್ರಿಪ್ಟೋ ಜಂಥಿನ್-crypto xynthene ಮತ್ತು ಜಿಮೊ ಜಂಥೀನ್-zemo xynthene ಗಳು ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹಳದಿ ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ತತ್ತಿಯ ಹಳದಿ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುವು. ಎಂಥೊಸೈಯನಿನ್-Anthocyanin ಎಂಬ ಗುಂಪಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳ ನಾನಾ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಕೆಂಪು, ನೀಲಿ, ಮತ್ತು ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣ ಬರುವುದು. ಆಮ್ಲದ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಇವು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ಕೊಟ್ಟರೆ, ಮಾಧ್ಯಮವು ಆಮ್ಲದಿಂದ ಕ್ಷಾರದ ಕಡೆಗೆ ಬದಲಾದ ಹಾಗೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವು ನೇರಳೆ, ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದೆಡೆಗೆ ಬದಲಾಗುವುವು.

ಮಾನವ ದೇಹದಲ್ಲಿ

ವರ್ಣ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಮನುಷ್ಯನ ಶರೀರದಲ್ಲಿಯೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಕೂದಲುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಬಣ್ಣದ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಲನಿನ್-Melanin ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಮೆಲನಿನ್ ಸಂಯುಕ್ತವು ಜಾಸ್ತಿ ಇದ್ದಾಗ ಚರ್ಮವು ಹೆಚ್ಚು ಕಪ್ಪಾಗಿ ಕಾಣುವುದು. ಕಣ್ಣು ಗುಡ್ಡೆ, ಕೂದಲು ಮುಂತಾದ ಕಪ್ಪಾದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಲನಿನ್ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವುದು.

ನಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಜೀವದ್ರವವಾದ ರಕ್ತವು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವುಳ್ಳದ್ದು. ಈ ರಕ್ತವೇ ನಮ್ಮ ದೇಹದ ನಾನಾ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ ಹಾಗೂ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿದೆ. ಶರೀರದ ನಾನಾಭಾಗಗಳ ನಿರ್ಮಲೀಕರಣ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ರಕ್ತವು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು. ರಕ್ತದ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳು ಕಾರಣ. ಈ ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಮೊಗ್ಲಾಬಿನ್ ಎಂಬ ಕಬ್ಬಿಣಯುಕ್ತವಾದ ಸಂಕೀರ್ಣ ವಸ್ತುವಿದೆ. ಇದು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವುಳ್ಳದ್ದು. ಇದು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ದಟ್ಟವಾದ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದುವುದು. ಈ ರಕ್ತವು ಶುದ್ಧ ರಕ್ತನಾಳದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸಿ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಶರೀರದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ತಲುಪಿಸುವುದು. ಮತ್ತು ಆ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ತಿಳಿ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದು. ಈ ಮಲಿನ ರಕ್ತವು ಮಲಿನ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಿದು ಬರುವುದು. ರಕ್ತದೊಳಗಿನ ಹೆಮೊಗ್ಲಾಬಿನ್ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಮನುಷ್ಯನು 'ರಕ್ತಹೀನತೆ' ದೋಷಕ್ಕೊಳಗಾಗುವನು. ಈ ಕೆಂಪು ದ್ರವ್ಯದ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ ಅವನ ಶರೀರವು ಕಾಂತಿಯುತವಾಗುವುದು.

ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣನೀಡುವ ಇತರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಾಗ ಅದರ ಬಣ್ಣವೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದು. ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಪಿತ್ತರಸವು ಮಿಶ್ರಿತವಾದಾಗ ರಕ್ತವು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು. ಆಗ ಮನುಷ್ಯನು ಕಾಮಾಲೆ Jaundice ರೋಗದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಾನೆ. ಹಲವು ಬಗೆಯ ಹಣ್ಣು ಹಂಪಲುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಿಡದೆ ಸೇವಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ದೇಹದ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಬಹುದು. ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಬೆಳ್ಳಿ, ಸೀಸ, ಬಿಸ್ಮತ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸೇರಿದಾಗಲೂ ರಕ್ತದ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಗಬಹುದು.

ಕೃತಕ ಬಣ್ಣಗಳು

ದಿನ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಾಗಿಲು, ಕಿಟಕಿ, ಗೋಡೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಗೆ ಹಚ್ಚುವ ಬಣ್ಣಗಳು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಸೇಂದ್ರಿಯ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು ಅಥವಾ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಬಹುದು. ಈ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿಸಿ 'ಪೇಂಟು' ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು ಅಪಾರದರ್ಶಕಗಳೂ, ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಳ ಆವರಿಸುವ ಗುಣವುಳ್ಳವುಗಳಾಗಿಯೂ, ಬಾಳಿಕೆ ಬರುವುವೂ, ರಕ್ಷಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳವೂ ಮತ್ತು ಸೊಬಗನ್ನು ನೀಡುವ ಗುಣಧರ್ಮವನ್ನು ಹೊಂದಿದುವೂ ಆಗಿರಬೇಕು. ಈ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಬೇಗನೆ ಒಣಗಿಸುವ ಎಣ್ಣೆ – drying oils, ಲೇಪನಗುಣ ಹೊಂದಿಸುವ ವಸ್ತು–thinner, ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು, ಬಾಳಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಈ ಮುಂತಾದುವುಗಳೊಡನೆ ಕೂಡಿಸಿ ಪೇಂಟುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವರು.

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಬಣ್ಣಕ್ಕನುಗುಣ

(90ನೇ ಪುಟಕ್ಕೆ)

ಗಣಿತ ತರ್ಕ

ಪ್ರೊ॥ ಎನ್. ಕೆ. ನರಸಿಂಹಮೂರ್ತಿ
ನಿವೃತ್ತ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಬೆಂಗಳೂರು

ಈಜಿಪ್ಟಿನ ನೈಲ್ ನದಿಯ ದಡ ಆಗಾಗ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಂದ ಬದಲಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಸುತ್ತಲಿನ ಜಮೀನುಗಳು ಮುಳುಗಿ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದವು, ಅಥವಾ ಹೊಸದಾಗಿ ಬಂದು ಸೇರಿಕೊಂಡ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ವಿಸ್ತೃತವಾಗುತ್ತಿದ್ದವು. ಅದರಿಂದ ಉಳುಮೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಿದ್ದ ಜಮೀನುಗಳ ಆಕಾರ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿ ಅವುಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಕಂದಾಯವನ್ನು ವಿಧಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಆಗಿಂದಾಗ ಸರ್ಕಾರ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅಳೆಯಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆಗಿನ ಬುದ್ಧಿವಂತರ ಸಮಾಲೋಚನೆಯಿಂದ 'ಭೂಮಿತಿ' ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಭಾಗವೇ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿತು. ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ ಮೂರನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಯೂಕ್ಲಿಡ್ ಎಂಬಾತನು 'ಎಲಿಮೆಂಟ್ಸ್' ಎಂಬ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ರಚಿಸಿ ಭೂಮಿತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿದನು. ಬೈಬಲಿನ ತರುವಾಯ ಅದೇ ವಿಶೇಷ ಪ್ರಚಾರವನ್ನು ಪಡೆದ ಗ್ರಂಥ !

ತನ್ನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಿದ್ದ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿ, ವಿಂಗಡಿಸಿ ಯೂಕ್ಲಿಡ್ ತನ್ನ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ರಚಿಸಿದನು. ಅದರಲ್ಲಿ ಅವನು ಅನೇಕ ಪ್ರಮೇಯಗಳನ್ನು ತರ್ಕಬದ್ಧ ಸಾಧನೆಗಳಿಂದ ನಿರೂಪಿಸಿದನು. ಒಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಆಧಾರವೇನು, ಅದರ ಪರಿಣಾಮವೇನು, ಎಂದು ವಿಮರ್ಶೆಮಾಡಿ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವುದು ವಿಚಾರ. ವಿಚಾರಕ್ಕಾಗಿ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ವಿಜ್ಞಾನವೇ ತರ್ಕ. ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ತರ್ಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ವಿಮರ್ಶಿಸಿ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದು ನಿಗಮನ ತರ್ಕ (deductive logic). ಊಹೆಯ ಬಲದಿಂದ ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ಅಂಥ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು ವಿಗಮನ ತರ್ಕ (inductive logic). ಮೊದಲನೆಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯದಿಂದ ವಿಶೇಷದ ಗುಣವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದರೆ, ಮತ್ತೊಂದರಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ವಸ್ತುವಿನ ಪರಾಮರ್ಶದಿಂದ ಆ ಜಾತಿಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಯೂಕ್ಲಿಡನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಮೇಯವೂ ಹಿಂದಿನ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಮೇಯಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲುವುದು. ತರ್ಕದ ಹಾದಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ಆಧಾರಭೂತವಾದ ಒಂದು ದತ್ತಾಂಶದಿಂದ ಹೊಸದೊಂದು ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಸಾಧಿಸುವುದೇ ಅವನು ಬಳಸಿದ ಕ್ರಮ. ಪರಿಭಾಷೆಗಳು, ತನ್ನಿಂದ ಅಂಗೀಕೃತವಾದ ತತ್ತ್ವಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಸಾಧನೆಯ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದೆ ಸ್ವತಃ ಸಿದ್ಧಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರಮೇಯಗಳು, ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಯೂಕ್ಲಿಡ್ ತನ್ನ ಪ್ರಮೇಯಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸುತ್ತಿದ್ದನು.

ಗಣಿತದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವನ 'ಎಲಿಮೆಂಟ್ಸ್' ಶತಮಾನಗಳು ಕಳೆದಮೇಲೆಯೂ ಆಪ್ತವಾಕ್ಯದಂತೆ ಮಾನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಅದರಲ್ಲಿನ ಪ್ರಮೇಯಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸುವ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಗೆಯ ಮಾರ್ಪಾಟನ್ನೂ ಮಾಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಜನರು ಖಚಿತವಾಗಿ ತಿಳಿದಿದ್ದರು. ಆದರೆ 'ಅವನ ತರ್ಕದಲ್ಲಿ ಸ್ವತಃಸಿದ್ಧತತ್ತ್ವ (axiom) ಗಳೆಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿದ್ದವನ್ನೆಲ್ಲ ಒಪ್ಪಬೇಕೇ ? ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೆರಡನ್ನಾದರೂ ಬಿಡಲಾಗದೇ, ಬೇರೆಯವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಲಾಗದೇ ?' ಎಂಬ ವಿಚಾರ ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿತು.

"ಒಂದು ಸರಳ ರೇಖೆಯ ಹೊರಗಿನ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದುಹೋಗಿ ಆ ರೇಖೆಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವಂತೆ ಬೇರೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ಸರಳರೇಖೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಎಳೆಯಬಹುದು" ಎಂಬ ಸ್ವತಃ ಸಿದ್ಧ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ, "ಒಂದು ಸರಳ ರೇಖೆಯ ಹೊರಗಿನ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಅದಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವಂತೆ ಅನೇಕ ಸರಳರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಬಹುದು" ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡರೆ ಹೊಸದೊಂದು ಭೂಮಿತಿ ವಿಜ್ಞಾನವೇ ಹುಟ್ಟುವುದು. ಅಂಥ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು (Non-Euclidean Geometry) ಲೋಬಾಚೆವ್ಸ್ಕಿ (1827) ಮತ್ತು ಬೋಲೈ (1832) ರಚಿಸಿದರು. ಇದರಿಂದ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ತರ್ಕದ ಮಹಾಪಾತ್ರವನ್ನು ಮನಗಾಣಬಹುದು.

ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಇಂದ್ರಿಯಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷಕ್ಕೆ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು (perception), ತನ್ನ ಪ್ರತಿಭೆಯಿಂದ ವಿಷಯವನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು (intuition) ಮತ್ತು ಕ್ರಮಬದ್ಧ ತರ್ಕದಿಂದ ಒಂದು ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬರುವುದು (inference) ಎಂಬ ಮೂರು ಹಂತಗಳಿಂದ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟಜ್ಞಾನ ಹುಟ್ಟುವುದು; ಅದು ನಮಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ; ಅದನ್ನು ಭೌತ

ರಸಾಯನಾದಿ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಿಗೆ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ ಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಾಧನವಾದ ತರ್ಕ ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಹೇಗೋ ಹಾಗೆಯೇ ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನ ಗಳಿಗೂ ಮುಖ್ಯ ಸಾಧನವೇ.

ಗಣಿತಕ್ಕೂ ತರ್ಕಕ್ಕೂ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ತರ್ಕವನ್ನು ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವಂತೆ ಗಣಿತ ವನ್ನೂ ತರ್ಕದಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದೆಂದು ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಕ್ ತತ್ತ್ವಜ್ಞಾನಿ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ ತೋರಿಸಿ ದ್ದಾನೆ. ಬೀಜಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಬರುವಂತೆ ತರ್ಕದ ಲ್ಲಿಯೂ ಸಂಕೇತಾಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, "ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಮಭುಜ ತ್ರಿಕೋಣವೂ ಒಂದು ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಕೋಣ (isosceles triangle) ಆಗಿರು ವುದು" ಎಂಬ ನ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ "ಸಮಭುಜ ತ್ರಿಕೋಣ" ಎಂಬ ಪದವನ್ನು A ಮತ್ತು "ಸಮದ್ವಿಬಾಹುತ್ರಿಕೋಣ" ಎಂಬ ಪದವನ್ನು B ಎಂಬ ಸಂಕೇತಾಕ್ಷರಗಳಿಂದ ನಿರ್ದೇಶಿಸಿ ದರೆ, "ಪ್ರತಿಯೊಂದು Aಯೂ ಒಂದು B ಆಗಿರುವುದು" ಎಂದು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತರೂಪದಿಂದ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು. ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಪದ ರಾಶಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಹೇಳುತ್ತಿರಬೇಕಾ ಗುವ ತೊಂದರೆಯನ್ನು ಈ ಸಂಕೇತಾಕ್ಷರಗಳು ನಿವಾರಿಸುವುವು.

ಆದರೆ ಈ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ನಿರೂಪಣೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು. A ಎಂಬುದು 'ಸಿಂಹ'ವನ್ನೂ Bಯು 'ಪ್ರಾಣಿ'ಯನ್ನೂ ನಿರ್ದೇಶಿಸಿದರೆ ಈ ನ್ಯಾಯವನ್ನು 'ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಿಂಹವೂ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಿರುವುದು' ಎಂದು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆಗ ವಿಷಯ ಪ್ರಾಣಿ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಡುವುದು. Aಯು 'ಕಲ್ಲು' ಮತ್ತು Bಯು 'ಘನಪದಾರ್ಥ' ವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದಾಗ ಇದು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದು. ಹೀಗೆಯೇ ಇದನ್ನು ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಿಗೂ ಅವುಗಳ ವಿಭಿನ್ನ ವಿಭಾಗಗಳಿಗೂ ಉಪಯೋ ಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

"ಎಲ್ಲ ವಿಶೇಷಣಗಳೂ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಆಳತೆಗೆ ಸಿಗುವ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ; ಆದುದರಿಂದ ಎಲ್ಲ ತರ್ಕವೂ ಗಣಿತದ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ನಿಂತಿದೆ" ಎಂದು ರೋಜರ್ ಬೇಕನ್ ಹೇಳಿದ್ದಾನೆ. ಗಣಿತ ವಿಶಾರದನೂ ತತ್ತ್ವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನೂ ಆಗಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿ ಪಡೆದ ಜರ್ಮನಿಯ ಲೈಬ್ನಿಸ್, "ಗಣಿತದ ಸಂಕೇತ ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಯೇ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ ತನ್ನ ತರ್ಕ ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾನೆ" ಎಂದು ಬರೆದಿ ದ್ದಾನೆ.

ತರ್ಕದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು (ವಾಕ್ಯ) ನಾಲ್ಕು ಬಗೆಯಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. (1) ಎಲ್ಲ S, P ಆಗಿರುತ್ತದೆ; (2) ಯಾವ ಒಂದು S ಊ, P ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ; (3) ಕೆಲವು S, P ಆಗಿರುತ್ತವೆ: (4) ಕೆಲವು S, P ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿ S (subject) ಎಂಬುದು 'ವಿಷಯ,' 'ವಿಶೇಷ್ಯ' ಅಥವಾ 'ಧರ್ಮಿ' ಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು. P ಎಂಬ ಅಕ್ಷರ (predicate) 'ವಿಶೇಷಣ' 'ಧರ್ಮ' ಅಥವಾ 'ಗುಣ' ವನ್ನು ಸೂಚಿಸು ವುದು. "ಎಲ್ಲ ವರ್ಗಗಳೂ ಸರಳ ರೇಖಾತ್ಮಕ ವಾಗಿವೆ" ಎನ್ನುವಲ್ಲಿ S ಎಂಬುದು ವರ್ಗ ಎಂಬ ವಿಷಯವನ್ನೂ P ಎಂಬುದು ಸರಳ ರೇಖಾತ್ಮಕ ಎಂಬ ಗುಣವನ್ನೂ ಸೂಚಿಸು ವುವು.

S ಎಂಬ ಸಂಕೇತ 'ಹಸುಗಳು' ಮತ್ತು P ಎಂಬುದು 'ಕೆಂಪು' ಎಂಬ ಗುಣವನ್ನೂ ಸೂಚಿಸಿದಾಗ ಮೇಲಿನ ನಾಲ್ಕು ವಾಕ್ಯಗಳನ್ನು (1) ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಸುವೂ ಕೆಂಪಗಿರು ತ್ತದೆ, (2) ಯಾವ ಹಸುವೂ ಕೆಂಪಗಿರುವು ದಿಲ್ಲ, (3) ಕೆಲವು ಹಸುಗಳು ಕೆಂಪಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು (4) ಕೆಲವು ಹಸುಗಳು ಕೆಂಪಗಿರು ವುದಿಲ್ಲ, ಎಂಬುದಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಇವು ಗಳಲ್ಲಿ (1) ಮತ್ತು (2) ಸತ್ಯವಾದುವಲ್ಲ, ಅವನ್ನು ಸಾಧಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ; (3) ಮತ್ತು (4) ಒಂದು ಸತ್ಯದ ಎರಡು ಮುಖಗಳು ಮಾತ್ರವೇ, ಆದುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿನ S ಗಳ (ವಿಷಯಗಳು) ಒಂದೇ ಅಲ್ಲ; ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಪೂರಕಗಳು. (S ಎಂದರೆ ಸಮಭುಜಾಕೃತಿ ಗಳು ಮತ್ತು P ಎಂದರೆ ಸಮಾನ ಕೋಣ ಗಳುಳ್ಳವು, ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ ಮೇಲಿನ ನಾಲ್ಕು ವಾಕ್ಯಗಳ ಸತ್ಯಾಸತ್ಯತೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.)

ಹೀಗೆಯೇ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣವುಳ್ಳ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಗುಂಪನ್ನು - ರಾಶಿಯನ್ನು - a ಎಂದೂ ಮತ್ತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಶಿಷ್ಟಗುಣವುಳ್ಳ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರಾಶಿಗಳನ್ನು b, c, d ಎಂದೂ ನಿರ್ದೇಶಿಸಿದರೆ ಕೆಳಗಿನ ತರ್ಕ ಸೂತ್ರಗಳು ಹುಟ್ಟುವುವು.

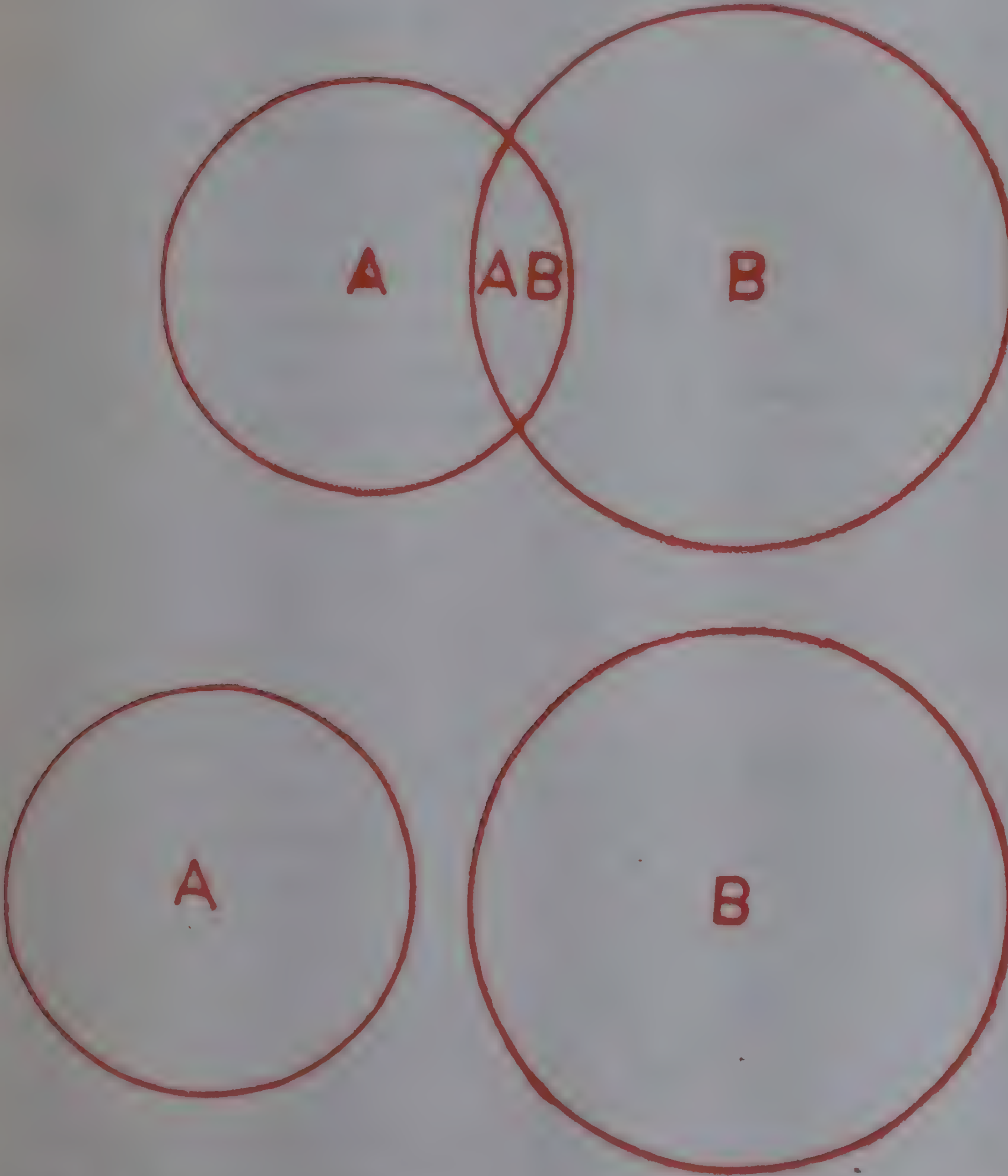
(1) a = a, (2) a ಯು b ಆದರೆ ಮತ್ತು b ಯು c ಆದರೆ ಆಗ a ಯು c ಆಗುವುದು. ('ಎಲ್ಲ a ಯೂ b ಆಗಿರು ವುದು' ಎಂದರೆ a ಗುಂಪಿನ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣವು b ಗುಂಪಿನ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರು ವುದು ಎಂದು ಹೇಳಿದ ಹಾಗಾಯಿತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 'ಎಲ್ಲ ತ್ರಿಭುಜಗಳೂ ಸರಳ ರೇಖಾಕೃತಿಗಳು' ಎಂದಾಗ ತ್ರಿಭುಜಗಳೆಲ್ಲ 'ಸರಳರೇಖಾಕೃತಿ' ಎಂಬ ವಿಶೇಷ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ, ಎಂದಂತಾಯಿತು.) (3) a ಗೆ ಬದಲಾಗಿ 'a ಅಲ್ಲದಿರದ' ಎಂದು ಹೇಳ ಬಹುದು. (4) 'a ಯು b' ಆಗಬೇಕಾ ದರೆ 'a ಅಲ್ಲದುದು b ಅಲ್ಲದುದಾಗಿರುವುದು ಎಂಬ ವಿಷಯ ಅಗತ್ಯ. (ಇದನ್ನು 'ಸಮ್ಮುಖ ಸ್ಥಿತಿ ತತ್ತ್ವ' ಎನ್ನುವರು. a b ಎಂಬುದು a ಮತ್ತು b ಗುಂಪುಗಳ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳುಳ್ಳ ಸಂಕಲಿತ ರಾಶಿ; Sa ಎಂಬುದು a ಗುಂಪಿನ ಅಂಶ (some, a). ಈ ಸಂಕೇತ ಗಳನ್ನೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

(5) a ಯು ab ಆಗಿದೆ. (6) b ಯು ab ಆಗಿದೆ. (a ಮತ್ತು b ರಾಶಿಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪದಗಳು a, b ರಾಶಿಗೆ ಸೇರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. a ವರ್ಗಗಳೂ b ಆಯಗಳೂ ಆದರೆ a b ಚತುರ್ಭುಜವಾಗ ಬಹುದು–ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವರ್ಗವೂ ಚತು ರ್ಭುಜ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಯವೂ ಚತುರ್ಭುಜ.) (7) 'a ಯು b' ಮತ್ತು 'a ಯು c' ಆದಾಗ 'a ಯು bc' ಆಗು ವುದು. b ಯು ಸಮಬಾಹು ಚತುರ್ಭುಜ ರಾಶಿಯನ್ನೂ c ಯು ಸಮಕೋಣ ಚತು ರ್ಭುಜ ರಾಶಿಯನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುವಾಗ bcಯು ಚತುರ್ಭುಜರಾಶಿಯಾಗಬಹುದು. a ಎಂಬು ದು ವರ್ಗಗಳ ರಾಶಿಯಾದಾಗ 'a ಯು b' 'a ಯು c' ಮತ್ತು 'a ಯು bc' ಆಗು ವುವು.

ಹೀಗೆಯೇ (8) 'a ಯು bc' ಆದಾಗ 'a ಯು b' ಮತ್ತು 'a ಯು c' ಆಗುವುವು. (9) 'a ಯು b' ಆದರೆ 'ac ಯು bc' ಆಗುವುದು. (10) 'a ಯು b' ಮತ್ತು 'c ಯು d' ಆದರೆ 'ac ಯು bd' ಆಗು ವುದು.

ಲಿಯೋನಾರ್ಡ್ ಆಯ್ಲರ್ (Euler, 1707-1783) ಎಂಬ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ಗಣಿತಜ್ಞ ನು ತರ್ಕದ ಕೆಲವು ನ್ಯಾಯಗಳನ್ನು 'ಆಯ್ಲ ರನ ಆಕೃತಿಗಳು' ಅಥವಾ 'ಆಯ್ಲರನ ವೃತ್ತ ಗಳು' ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ವೃತ್ತಗಳ ಸಹಾಯ ದಿಂದ ವಿವರಿಸಿದನು.

ಎರಡು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳುಳ್ಳ ರಾಶಿಗಳನ್ನು A ಮತ್ತು B ಎಂಬ ವೃತ್ತಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸಿದಾಗ, ಆ ವೃತ್ತಗಳು ಸಂಧಿಸಿದರೆ ಅವೆರಡಕ್ಕೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ A B ಎಂಬ ಭಾಗ ಆ ಎರಡು ರಾಶಿಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನೂ ಪಡೆದುದು, ಎನ್ನಬಹುದು. ಆ ವೃತ್ತಗಳು ಸಂಧಿಸದಿದ್ದಾಗ ಉಭಯ ಸಾಮಾನ್ಯರಾಶಿಯೇ (AB) ಇಲ್ಲವೆನ್ನಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ A ಯು ಲಘುಕೋಣ ತ್ರಿಕೋಣಗಳ ರಾಶಿಯಾಗಿ B ಸಮಕೋಣ ತ್ರಿಕೋಣಗಳ ರಾಶಿಯಾದರೆ, AB ಯು ಆ ಎರಡೂ ರಾಶಿಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ಮೊತ್ತದ ರಾಶಿಯಾಗುವುದು ; ಅಲ್ಲಿನ ತ್ರಿಕೋಣಗಳು ಅಧಿಕಕೋಣ ತ್ರಿಕೋಣಗಳಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದಿಲ್ಲ.



ಹದಿನೇಳು, ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಪ್ರವೀಣರಾಗಿದ್ದ ಪ್ಯಾಸ್ಕಲ್, ಬರ್ನೂಲಿ, ಲಾಪ್ಲಾಸ್ ಮೊದಲಾದವರು ತರ್ಕವನ್ನು ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸಿದರು. ತರ್ಕದ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ವಿಭಾಗವಾದ 'ಸಂಭವನೀಯತೆ' (probability) ಎಂಬ ಗಣಿತವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಪೋಷಿಸಿದರು. ಹದಿನೆಂಟು, ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ತರ್ಕವನ್ನು ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸಿ ಮುಂದುವರಿಸಿದವರೆಲ್ಲ ಇಂಗ್ಲೆಂಡನ್ನುಳಿದ ಯೂರೋಪಿಯನ್ನರು. ಬ್ರಿಟಿಷರು ಆ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ತೋರಲೇ ಇಲ್ಲ. ಲೈಬ್ನಿಸ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟನ್ನರ ನಡುವಿನ ಮನಸ್ತಾಪ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಡಿ. ಮಾರ್ಗನ್, ಜಾರ್ಜ್ ಬೂಲ್, ಸರ್ ವಿಲಿಯಂ ಹ್ಯಾಮಿಲ್ಟನ್ ಮೊದಲಾದವರು ಬೀಜಗಣಿತದ ಸಂಕೇತಾಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ತರ್ಕದಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರು.

ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಧರ್ಮವನ್ನು ಒಂದು ರಾಶಿಯ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳೂ ಪಡೆದಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು 'ವಿಶ್ವವರ್ಗ' (universal class) ಎಂದೂ, ಆ ಗುಣವುಳ್ಳ ಪದಾರ್ಥವೇ ಇರದಿದ್ದ ಗುಂಪನ್ನು 'ಶೂನ್ಯವರ್ಗ' (null class) ಎಂದೂ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಅವುಗಳಿಗೆ 1 ಮತ್ತು 0 ಎಂಬ ಸಂಕೇತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬೂಲ್ ಕಲ್ಪಿಸಿದನು. ವಿಶೇಷಣಗಳನ್ನು ಅಳತೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ 'ಎಲ್ಲ', 'ಕೆಲವು', 'ಯಾವುದೂ ಇಲ್ಲದ' ಎಂಬ ಪ್ರಮಾಣಸೂಚಕ ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ A ಮತ್ತು B ರಾಶಿಗಳಿಗೆ ಎಂಟು ವಿಧ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಹ್ಯಾಮಿಲ್ಟನ್ ಕಲ್ಪಿಸಿದನು. ಅವನ್ನು ಹೀಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು :—

1. ಎಲ್ಲ A ಗಳೂ ಎಲ್ಲ B ಗಳು
2. ಎಲ್ಲ A ಗಳು ಕೆಲವು B ಗಳು
3. ಕೆಲವು A ಗಳು ಎಲ್ಲ B ಗಳು
4. ಕೆಲವು A ಗಳು ಕೆಲವು B ಗಳು
5. ಯಾವ A ಯೂ ಯಾವ B ಯೂ ಅಲ್ಲ
6. ಯಾವ A ಯೂ ಕೆಲವು B ಅಲ್ಲ
7. ಕೆಲವು A ಗಳು ಯಾವ B ಯೂ ಅಲ್ಲ
8. ಕೆಲವು A ಗಳು ಕೆಲವು B ಗಳಲ್ಲ

'ಕೆಲವು' ಎಂಬ ಪದವನ್ನು 'ಕೆಲವು ಮಾತ್ರವೇ' ಎನ್ನುವುದಾದರೆ ಇವನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಮಾರ್ಪಾಟು ಮಾಡಬಹುದು. ಸಮರ್ಥಿಸುವ ಇಲ್ಲವೇ ನಿಷೇಧಿಸುವ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಮೂಲಕ ($a=b$ ಅಥವಾ $a\neq b$) ಇವನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, $S=P$ (ಭೂಮಿ ಒಂದು ಗ್ರಹವಾಗಿದೆ), $S\neq P$ (ಭೂಮಿ ಸಮತಲವಾಗಿಲ್ಲ); ಇಲ್ಲಿ $S=P$ ಮತ್ತು $S\neq P$ ಎಂಬ ಪ್ರಮೇಯಗಳು ಒಂದೇ ವಿಷಯವನ್ನು ಕುರಿತು ಏಕ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಲಾರವು ; S ರಾಶಿ P ಆಗಿದ್ದೂ, P ಆಗಿರದೆ ಇರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇದು ವಿರೋಧ ತತ್ತ್ವ (law of contradiction). ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿನ ಕೋಣಗಳ ಮೊತ್ತ 180° ಆಗಿದೆ ಎಂದಾಗ, ಆ ಮೊತ್ತ 180° ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ ಎನ್ನಲಾಗದು. ಆದರೆ ಒಂದು ಸಮತಲದಲ್ಲಿನ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಕೋಣಗಳ ಮೊತ್ತ 180° ಆಗಿರುವುದು, ಒಂದು ಗೋಳದ ಮೇಲುಮೈಯ ತ್ರಿಭುಜದ ಮೂರು ಕೋಣಗಳ ಮೊತ್ತ 180° ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು. (ಆ ಎರಡು ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಭಿನ್ನಜಾತಿಯವು, ಅವಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ಸೂತ್ರ ಅನ್ವಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ).

ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ವಿವರಿಸುವಾಗ ಅದರ ಒಂದು ವಿಶೇಷಣ 'ಇದೆ' ಅಥವಾ

'ಇಲ್ಲ' ಎಂದು ಸಾಧಿಸಬಹುದು ; ಎರಡಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಾಗಿ 'ಇದೆ ಮತ್ತು ಇಲ್ಲ' ಎಂದು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದು ಅಸಂಗತ. ಒಂದೇ ಕೋಣ ಸಮಕೋಣವೂ, ಅಧಿಕ ಕೋಣವೂ ಒಟ್ಟಿಗೇ ಆಗಿರಲಾರದು. ಇದು ಮಧ್ಯಮ ಬಹಿಷ್ಕಾರ ತತ್ತ್ವ (law of excluded middle).

ಒಂದು ಪ್ರಮೇಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶೇಷ್ಯ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಒಂದು ವಿಶೇಷಣವಿರುವುದು. ಆ ವಿಶೇಷಣಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾದುದನ್ನು ಅದೇ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸಿ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಪ್ರತಿವರ್ತನೆ (obversion).

ಒಂದು ಪ್ರಮೇಯದಲ್ಲಿನ ವಿಶೇಷ್ಯ, ವಿಶೇಷಣಗಳನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡಿ ವಿಲೋಮ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು (converse) ರಚಿಸಬಹುದು; ಆದರೆ ವಿಲೋಮ ಪ್ರಮೇಯ ಸತ್ಯವಾಗದೆ ಇರಬಹುದು. "ಸಮಭುಜ ತ್ರಿಕೋಣಗಳೆಲ್ಲ ಸಮಕೋಣ ತ್ರಿಕೋಣಗಳು" ಎಂಬ ಪ್ರಮೇಯದಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ವಿಲೋಮ ಪ್ರಮೇಯ "ಸಮಕೋಣ ತ್ರಿಕೋಣಗಳೆಲ್ಲ ಸಮಭುಜ ತ್ರಿಕೋಣಗಳು" ಎಂಬುದು ಸತ್ಯ. ಆದರೆ "ಒಂದು ವರ್ಗ ಒಂದು ಆಯವಾಗಿರುವುದು" ಎಂಬುದರ ವಿಲೋಮ, "ಒಂದು ಆಯ ಒಂದು ವರ್ಗವಾಗಿರುವುದು" ಎನ್ನುವುದು ಸರಿಯಲ್ಲ ; ಕೆಲವು ಆಯಗಳು ಮಾತ್ರ ವರ್ಗವಾಗಿರುವುವು. ಆದುದರಿಂದ 'ಕೆಲವು' ಎಂಬ ಪರಿಮಾಣ ಸೂಚಕ ವಿಶೇಷಣವನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ವಿಲೋಮ ಪ್ರಮೇಯ ಸರಿಯಾಗುವುದು.

ಮಧ್ಯಮವರ್ಗವನ್ನು (M) ಬಳಸಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಮೇಯಗಳನ್ನು ಬರೆಯಬಹುದು. $S=M$ ಮತ್ತು $M=P$ ಆದರೆ $S=P$. $S>M$ ಮತ್ತು $M>P$ ಆದರೆ $S>P$. ಆದರೆ $S>M$ ಮತ್ತು $M<P$ ಆದಾಗ ಏನನ್ನೂ ಸಾಧಿಸಿ ಹೇಳುವಂತಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 'A ಎಂಬ ಸ್ಥಾನ Bಗೆ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿದೆ ಮತ್ತು B ಯು Cಗೆ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿದೆ' ಎಂದಾಗ 'Aಯು Cಗೆ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿದೆ' ಎಂದು ಸಿದ್ಧವಾಗುವುದು; ಆದರೆ 'Aಯು Bಗೆ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿಯೂ, B ಯು Cಗೆ ಪಶ್ಚಿಮದಲ್ಲಿಯೂ' ಇದ್ದರೆ, C ಯಿಂದ Aಯು ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆಯೇ A,B,C ತ್ರಿಕೋಣಗಳಲ್ಲಿ A ಯು Bಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದೂ, Bಯು Cಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದೂ ಆಗಿದ್ದರೆ, A ಮತ್ತು Cಗಳ ಸಂಬಂಧ ನಿಶ್ಚಿತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. $A=C$, $A>C$ ಅಥವಾ $A<C$ ಯಾವುದಾದರೂ ಆಗಬಹುದು.

ಹೀಗೆ ತರ್ಕವನ್ನು ಗಣಿತದ ನಾನಾ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಬೀಜಗಣಿತದ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ನೋಡಿ. 1,3, 5,7,9,...ಎಂಬ ವಿಷಮ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ರಾಶಿಯಿಂದ $1=1^2$, $1+3=4=2^2$, $1+3+5=9=3^2$,...... ಮೊದಲಾದ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಬಹುದು. ಈ ಸಂಬಂಧಗಳ ಅನುಮಾನದಿಂದ ಮೊದಲನೆಯ ಹತ್ತು ವಿಷಮ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ಮೊತ್ತ $1+3+5+\ldots+19=10^2=100$ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು ; ಅದು ಸತ್ಯ. ಅಂಕಗಳನ್ನು ಕೂಡಿ ಉತ್ತರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಮೊದಲಿನ ಒಂದು ಸಾವಿರ ವಿಷಮ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಯೇ ಮೊತ್ತ 1000^2 (ಒಂದು ದಶಲಕ್ಷ) ಎಂದು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಶ್ರಮವೆಷ್ಟು ? ಇದನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಗಣಿತಾನುಮನವೆಂಬ ವಿಗಮನತರ್ಕದ (mathematical induction) ರೀತಿ ಹುಟ್ಟಿದೆ.

ಮೊದಲಿನ n ವಿಷಮ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ಮೊತ್ತ n^2 ಎಂದು ಒಪ್ಪಿ ಮುಂದಿನ ವಿಷಮಾಂಕವಾದ $2n+1$ ಅದಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿ, ಮೊದಲಿಂದ $n+1$ ವಿಷಮಾಂಕಗಳ ಮೊತ್ತ $n^2+(2n+1)=(n+1)^2$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿದಾಗ ಈ ನಿಯಮ ಸಿದ್ಧಾಂತರೂಪ ತಾಳುವುದು.

ದತ್ತಾಂಶ ಮತ್ತು ಸ್ವತಃಸಿದ್ಧ ಆಧಾರಗಳ ಮೇಲೆ ನಿರ್ದುಷ್ಟತರ್ಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅನೇಕ ಪ್ರಮೇಯಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದಮೇಲೆ, ತನ್ನ ಪ್ರಮೇಯಗಳನ್ನು ದೋಷಯುಕ್ತ ತರ್ಕದಿಂದ ಅಂಸಭಾವ್ಯಗಳಾದ ತರ್ಕಾಭಾಸಗಳನ್ನಾಗಿ (fallacies) ಪರಿವರ್ತಿಸಬಾರದೆಂದು ತಿಳಿಸುತ್ತಾ ಯುಕ್ಲಿಡ್ ತರ್ಕಾಭಾಸಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ. "ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತ್ರಿಕೋಣವೂ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಕೋಣವಾಗಿರುವುದು" ಎಂದು ಅವನು ಸಾಧಿಸಿ ತೋರಿಸಿರುವುದು ತರ್ಕಾಭಾಸಕ್ಕೆ ಒಂದು ಚಮತ್ಕಾರಪೂರ್ಣ ಉದಾಹರಣೆ.

1903ರಲ್ಲಿ ಬರ್ಟ್ರಂಡ್ ರಸೆಲ್ ಬರೆದ "Principles of Mathematics" ಮತ್ತು 1913ರಲ್ಲಿ ಆತನೂ ಆಲ್ಫ್ರೆಡ್ ವೈಟ್ ಹೆಡ್ ಎಂಬ ವಿದ್ವಾಂಸನೂ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ "Principia Mathematica" ಎಂಬ ಗ್ರಂಥಗಳು ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಆಧಾರಭೂತವಾದ ತರ್ಕವನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ವಿಮರ್ಶಿಸಿವೆ. ಈ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿನ ಶಾಸ್ತ್ರವಿಸ್ತಾರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೂ ತತ್ತ್ವ ಜಿಜ್ಞಾಸುಗಳಿಗೂ ಅತ್ಯಂತ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದ್ದು ಯಥಾರ್ಥ ಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಮೂಲಾಧಾರವಾಗಿದೆ.

❁

ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಕುಂಡಲಿ ಮತ್ತು ಪ್ರೇರಕ ಪ್ರತಿಗಾಮಿ ಶಕ್ತಿ

(70ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

ಸುರಳಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಪಕ್ಕದ ಸುರಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಹತ್ವದ ಹೊಯಿಲನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವೃದ್ಧಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸಾಗಿ ಅಪರಿಮಿತವಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಸುತ್ತದೆ.

ಈಗ ನಮ್ಮ ಸಂಗತಿಗೆ ಬಂದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಹೊಯಿಲು ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಸಿತೆಂದ ಮೇಲೆ ಹೊಯಿಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶ (ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಕ)ದ ಹೊಯಿಲಿನ ದಾರಿಗೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ ಹರಿದಿರುವುದೆಂದು ಸಾಬೀತಾಯಿತು. ಅಂದಮೇಲೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಸುರಳಿಯಲ್ಲಿನ ಹೊಯಿಲಿನ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕ್ಷೀಣಿಸಲು ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕ ಆದರೆ ವಿರುದ್ಧ ಹೊಯಿಲು ನೇರಹೊಯಿಲಿಗಿಂತ, ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನೇರ ಹೊಯಿಲು ಜಯಿಸಲೇಬೇಕು. ಹೊಯಿಲು ಪರಮಾವಧಿಗೆ ಸಮೀಪಿಸಿದಂತೆ ಬದಲಾಗುವಿಕೆಯು ನಿಧಾನವಾಗಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತ ಬಲ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧ ಹೊಯಿಲು ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಅಚಲವಾಗಿದ್ದರೆ ವಿರುದ್ಧ ಹೊಯಿಲು ಸಂಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಸುತ್ತಿನ ಸುರಳಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಸುತ್ತಿನ ಪ್ರೇರೇಪಕ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಪ್ರೇರೇಪಕ ಪ್ರತಿಗಾಮಿ ಶಕ್ತಿಯೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

❁

ನಮ್ಮ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ ಬಂಧುಗಳು

ಮನುಷ್ಯನ ದಿನನಿತ್ಯದ ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಕ್ಲೋರೀನ್, ಫ್ಲೋರೀನ್ ಮತ್ತು ಬ್ರೋಮಿನ್ ಈ ಅಲೋಹಗಳು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಇವುಗಳನ್ನು ಹ್ಯಾಲೋಜನ್ಸ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಹ್ಯಾಲ್ಸ್' ಎಂದರೆ 'ಲವಣಗಳು' ಎಂದರ್ಥ. ಔಷಧಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇವೆಲ್ಲವುಗಳ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾನವ ಉಪಕಾರಿಗಳಾದ ಇವು ನಮ್ಮ 'ಹ್ಯಾಲೋಜನ್ ಬಂಧುಗಳು'. ಇವುಗಳು ಬೆರೆತಿರುವ ಲವಣಗಳು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಸಮುದ್ರದ ಲವಣಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮಾನವನಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿರುವ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮರಸ್ಯವಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಅಲೋಹಗಳಿವೆ. ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ ಫ್ಲೂರೀನ್, ಕ್ಲೋರೀನ್, ಬ್ರೋಮಿನ್ ಮತ್ತು ಐಯೋಡಿನ್. ಇವುಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ಅನೇಕ ಸಹಾಯಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಂಧುಗಳೆಂದು ಕರೆದರೆ ತಪ್ಪಿಲ್ಲ ತಾನೇ!

ಮೆಂಡಲೀಫ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ (elements) ಅಧ್ಯಯನವು ಸುಲಭವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದಾದ ಮೇಲೆ ಒಂದರಂತೆ ಒಂದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆದಿರುವ ಒಂದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮೆಂಡಲೀಫನ ಪೀರಿಯಾಡಿಕ್ ಪಟ್ಟಿ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಈ ನಾಲ್ಕು ಅಲೋಹಗಳು ಮೆಂಡಲೀಫನ ಪೀರಿಯಾಡಿಕ್ ಪಟ್ಟಿಯ ಏಳನೆಯ ಲಂಬಸಾಲನ್ನು ಅಲಂಕರಿಸಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಹ್ಯಾಲೋಜನ್ಸ್ – ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಹ್ಯಾಲ್ಸ್' ಎಂದರೆ 'ಲವಣ' ಎಂದರ್ಥ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಗಾಜಿನ ಮೇಲಿನ ಕೆತ್ತನೆಯ ಕೆಲಸ, ಆಟಂ ಬಾಂಬ್ ತಯಾರಿಕೆ, ಹಲ್ಲು ಉಜ್ಜುವ ಪೇಸ್ಟ್, ಔಷಧಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಕ್ಲೋರೋಫಾರಂ, ಟಿಂಕ್ಚರ್ ಆಫ್ ಐಯೋಡಿನ್, ಫೋಟೋ ಹಿಡಿಯುವ ಫಿಲ್ಮ್‌ಗಳು, ಡಿ.ಡಿ.ಟಿ., ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ನೈಲಾನ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಈ ನಮ್ಮ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ ಬಂಧುಗಳು ಬೇಕೇಬೇಕು.

ಇವುಗಳಿರುವ ಲವಣಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ಸಿಗುವ ಆಗರ, ಸಾಗರ. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಇವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲವಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಫ್ಲೂರೀನ್

ಇದು ನಸು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಒಂದು ಅನಿಲ.

ಅಣುಬಾಂಬು ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಯುರೇನಿಯಂ ಎಂಬ ವಸ್ತುವಿನ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯಲ್ಲಿ ಫ್ಲೂರೀನ್ ಇರುವ ಯುರೇನಿಯಂ ಹೆಕ್ಸಫ್ಲೂರೈಡ್‌ನ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ನಿಮ್ಮ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿಡಲು ಟೂತ್‌ಪೇಸ್ಟ್ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೀರಿ. ಆ ಟೂತ್‌ಪೇಸ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಫ್ಲೂರೈಡ್. ಎಂಬ ಪದಾರ್ಥ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಹಲ್ಲು ಹುಳುಕಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಪೇಸ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಟಾನಸ್ ಫ್ಲೂರೈಡ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಇವುಗಳ ನಯವಾದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಗ್ಲಿಸರೀನ್ ಜೊತೆ ಬೆರೆಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ ನೀವು ಸಾಧಾರಣ ಪೆನ್ನಿನಿಂದ ಅಥವಾ ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನಿಂದ ಚಿತ್ರ ಬರೆಯಬಲ್ಲಿರಾ? ಇಲ್ಲ, ಅದು ಜಾರಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ಗಾಜಿನಮೇಲೆ ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸಲು ಹೈಡ್ರೊಫ್ಲೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಸಹಾಯಕ್ಕೆ ಬೇಕು. ಅಮೋನಿಯಂ ಬೈಫ್ಲೂರೈಡ್ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವನ್ನೇ ಇಂಕಿನ (ಶಾಯಿಯ) ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ ಕೆತ್ತನೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಹುದು. ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲ್ ಅಥವಾ ಇನ್ಯಾವುದಾದರೂ ಪಾತ್ರೆಗೆ ಹೆಸರು ಹಾಕಿಸಲು ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಇರುವ ಲೋಹದ ಪೆನ್ನಿನ ತುದಿಯಿಂದ ಆ ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಕೆತ್ತುತ್ತೇವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಈ ಅಮೋನಿಯಂ ಬೈಫ್ಲೂರೈಡ್ ಕೂಡ ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ ಕೊರೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಕ್ಲೋರೀನ್

ಇದು ಹಳದಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಹಸುರು ಬಣ್ಣದ ಒಂದು ಅನಿಲ. ಇದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಬೆರೆತು ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಉಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ (ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ – $NaCl$).

ಈ ಕ್ಲೋರೀನ್‌ನಿಂದ ಅನೇಕ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ನೈಲಾನ್ ಮತ್ತು ಸಿಂಥಿಟಿಕ್ ರಬ್ಬರ್ ತಯಾರಿಸಲು ಇದು ಬೇಕು. ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪುಡಿ (ಬಿಳಿಗಾರ ಪುಡಿ) ತಯಾರಿಸಲು ಇದು ಅಗತ್ಯ. ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕ್ರಿಮಿಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಲು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಕ್ಲೋರೈಡನ್ನು ಡ್ರೈಕ್ಲೀನಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ರಬ್ಬರನ್ನು ವಲ್ಕನೈಸ್ ಮಾಡುವಾಗ ಸಲ್ಫರ್ ಕ್ಲೋರೈಡನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಷವಾಯು. ಆದುದರಿಂದ ಇದನ್ನು

ಎಚ್. ಎಂ. ಸೂರ್ಯನಾರಾಯಣ
ಬೆಂಗಳೂರು

ಪ್ರಪಂಚದ ಮಹಾಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ವಿಷಗಾಳಿ ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದರು. ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿಗಾಗಿ ಈಗಲೂ ಜಿಂಕ್‌ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಕ್ಲೋರೋಫಾರಂ—

ಹಲ್ಲುಗಳು ಹುಳುಕಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಯುವ ಗುಣವಿರುವ ಫ್ಲೂರೈಡ್‌ನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪೇಸ್ಟುಗಳು, ಗಾಜಿನ ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸುವ ಕೆಲಸ ಮತ್ತು ಅಣುಬಾಂಬುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಯುರೇನಿಯಂ ಎಂಬ ವಸ್ತುವಿನ ಸಂಸ್ಕರಣ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಫ್ಲೂರೀನ್‌ನ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

$CH\,cl_3$ – Trichloromethane ನ ಉಪಯೋಗ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರಬಹುದು. ಡಾಕ್ಟರರು ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ರೋಗಿಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಪ್ರಜ್ಞಾಹೀನರನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲು ಇದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಔಷಧಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲೂ ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ.

ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕ ಪುಡಿಗೆ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವ ಡಿ.ಡಿ.ಟಿ.ಯ ಹೆಸರು ನೀವು ಖಂಡಿತ ಕೇಳಿದ್ದೀರಿ. ಡೈಕ್ಲೋರೊ ಡೈಫೀನೈಲ್ ಟ್ರೈಕ್ಲೋರೋ ಈಥೇನ್ ಎಂಬ ಉದ್ದವಾದ ಹೆಸರನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಇದನ್ನೇ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ನಾವು ಡಿ. ಡಿ. ಟಿ. ಎಂಬ ಮೂರು ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಬ್ರೊಮಿನ್

ಸಾಮಾನ್ಯ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಗಳಲ್ಲಿ ಫ್ಲೂರೀನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೀನ್ ಅನಿಲಗಳಾದರೆ ಬ್ರೋಮಿನ್ ಒಂದು ದ್ರವ. ಇದೂ ಕೂಡ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಲವಣಗಳಿಂದ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

ಇದರ ಉಪಯೋಗವೂ ಅನೇಕ. ಫೋಟೋ ಹಿಡಿಯಲು ಬೇಕಾದ ಫಿಲ್ಮ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಿಲ್ವರ್ ಬ್ರೋಮೈಡ್ ಬೇಕು. ಸಿಲ್ವರ್ ಬ್ರೋಮೈಡನ್ನು ಜಿಲೇಟಿನ್ ಜೊತೆ ಬೆರೆಸಿ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್, ಗಾಜು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ವಿಧದ ವಿಶೇಷ ಕಾಗದಗಳ ಮೇಲೆ ಬಹಳ ತೆಳುವಾಗಿ ಲೇಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದೇ ನೆಗಟೀವ್ ಫಿಲ್ಮ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಫೋಟೋ ಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಅನೇಕ ವಿಧದ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು "ಬ್ರೋಮೋ-ಇಂಡಿಗೋ" ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬ್ರೋಮೈಡ್‌ಗಳಿಂದ ಔಷಧಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಲಾರಿ, ಬಸ್ಸು, ಕಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡುವಾಗ ಒಂದೊಂದು ಸಲ "ಫಟ್-ಫಠ್" ಎಂಬ ಶಬ್ದ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನ್ನಿನಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಶಬ್ದವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಇಥಿಲೀನ್ ಡೈ ಬ್ರೋಮೈಡ್-Antiknock agency ಅನ್ನು ಗ್ಯಾಸೊಲಿನ್ ಇಂಧನದಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಿಥಿಲೀನ್ ಕ್ಲೋರೋ ಬ್ರೋಮೈಡನ್ನು ಅಗ್ನಿ ಶಾಮಕ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅಯೋಡಿನ್

ಅಯೋಡಿನ್ ಈ ಗುಂಪಿನ ಕೊನೆಯ ಬಂಧು. ಇದೂ ಕೂಡ ಸಮುದ್ರದ ಲವಣಗಳಲ್ಲಿ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಅಯೋಡಿನ್ ಅಚ್ಚ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಘನ ಹರಳು.

ನಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಥೈರಾಯಿಡ್ ಎಂಬ ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಯೊಂದಿದೆ. ಇದು ನಮ್ಮ

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ನೈಲಾನ್, ಸಿಂಥೆಟಿಕ್ ರಬ್ಬರ್, ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ; ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ; ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ರೋಗಿಯನ್ನು ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಮುಂಚೆ ಪ್ರಜ್ಞೆ ತಪ್ಪಿಸಲು ಬಳಸುವ ಕ್ಲೋರೋಫಾರ್ಮ್ ತಯಾರಿಕೆ, ಮತ್ತು ಔಷಧಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಹಾಗು ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕವಾದ ಡಿ. ಡಿ. ಟಿ. ತಯಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೀನ್ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಶರೀರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಅಯೋಡಿನ್ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಆದರೆ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸಾಲದಾಗುತ್ತದೆ. ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಇದು ಕೊರತೆಯಾದಾಗ 'ಗೊಯಿಟೆರಾ' ಎಂಬ ಕುತ್ತಿಗೆಯ ಭಾಗ ಉಬ್ಬುವ ಖಾಯಿಲೆ ಬರುವುದು.

ಅಯೋಡಿನ್ ಅನ್ನು ಔಷಧಿ ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೀವೆಲ್ಲ ಟಿಂಕ್ಚರ್ ಆಫ್ ಅಯೋಡಿನ್ ಎಂಬ ಪದ ಕೇಳಿರಬಹುದು. ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅರ್ಧ ಔನ್ಸ್ ಅಯೋಡಿನ್‌ಗೆ ಅರ್ಧ ಔನ್ಸ್ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರು ಬೆರೆಸಿ ಮದ್ಯಸಾರ—Alcohol ದೊಂದಿಗೆ ಡೈಲ್ಯೂಟ್ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕೃತಕ ಮಳೆ ತರಿಸುವ ಮೊದಲ ಹಂತದ ಬೀಜೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ Seeding of clouds—ಸಿಲ್‌ವರ್ ಅಯೊಡೈಡನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಅನೇಕ ಉಪಯೋಗಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ಹ್ಯಾಲೊಜನ್ ಅಲೋಹಗಳು ಬಂಧುಗಳಂತೆ ಇವೆ.

❁

ವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಣ ವೈವಿಧ್ಯ

(84 ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

ವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು, ಬಿಳೀ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಸೀಸದ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ whitelead ಲಿಥೋಫೆನ್, ಟೈಟನಿಯಂ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಅಂತೆಯೇ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಸೀಸದ ಕ್ರೋಮೇಟ್, ಲೆಡ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್, ಬೆಂಜಿಡಿನ್ ಎಲ್ಲೊಗಳನ್ನೂ, ಹಸಿರುಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಭಸ್ಮ—oxide, ತಾಮ್ರದ ಥೆಲೋ ಸಯನಿನ್—copper phthalocyanin green ಗಳನ್ನೂ, ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೆಂಪುಭಸ್ಮ—red oxide of iron ವನ್ನೂ, ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಲ್ಯಾಂಪ್ ಬ್ಲಾಕ್ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ಗಳನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

ನಿಸರ್ಗವು ಬಣ್ಣ ಬಣ್ಣದ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ತನ್ನನ್ನು ಅಲಂಕರಿಸಿಕೊಂಡು, ಆ ಸೌಂದರ್ಯವನ್ನು ಆಸ್ವಾದಿಸುವ ನಮಗೆ ಉಲ್ಲಾಸವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಿರುವುದು ನಮ್ಮ ಅನುಭವ. ಅಂತೆಯೇ ನಾವೂ ಕೃತಕವಾಗಿ ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ನಮ್ಮ ದಿನ ಬಳಕೆಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳಿಂದ ಅಲಂಕರಿಸಿ ಅವುಗಳ ಅಂದವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.

❁

ಗಣಿತ ರಸಾಯನ-9

ಡಾ॥ ಎಂ. ವಿ. ಜಂಬುನಾಥನ್
ನಿವೃತ್ತ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು,
ಮೈಸೂರು

ಆವರ್ತ ದಶಮಾಂಶದ ಸಂಖ್ಯಾಗೊಣಸುಗಳು

ದತ್ತ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯ ಛೇದ n ಎಂಬ ಪೂರ್ಣಾಂಕವು (2 ಮತ್ತು 5 ಇವುಗಳನ್ನು ಹೊರತಾದ) ಯಾವುದೇ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದ್ದು, ಆ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯನ್ನು ದಶಮಾಂಶಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿದರೆ ಆವರ್ತ ದಶಾಂಶ ದೊರೆಯುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಹಿಂದೆ ತಿಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಂಥ ದಶಮಾಂಶಗಳನ್ನು ಎರಡು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು : ಸಂಪೂರ್ಣ ದಶಾಂಶ ಮತ್ತು ಅಸಂಪೂರ್ಣ ದಶಾಂಶ. ಒಂದು ಆವರ್ತದ ಉದ್ದ (n – 1) ಇದ್ದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ದಶಾಂಶ ಎಂದು ಹೆಸರು ; ಆವರ್ತದ ಉದ್ದ (n – 1) ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದರೆ ಅಂಥ ದಶಾಂಶಕ್ಕೆ ಅಸಂಪೂರ್ಣ ದಶಾಂಶವೆಂದು ಹೆಸರು ಎಂಬುದಾಗಿ ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮನವರಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

(1) ಸಂಪೂರ್ಣ ದಶಾಂಶದ ಒಂದು ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ (n – 1) ಅಂಕಿಗಳಿರುವುವು.

(2) ಸಂಪೂರ್ಣ ದಶಾಂಶದ ಒಂದು ಆವರ್ತದ ಮೊದಲ ಅರ್ಧ ಭಾಗದ ಅಂಕಿಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಉತ್ತರಾರ್ಧದ ಅಂಕಿಗಳ ನವಕಪೂರಕಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಅಂಕಮಾಲೆಯನ್ನು ಸ್ವಯಂಪೂರಕ ಅಂಕಮಾಲೆ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.

(3) ಭಿನ್ನರಾಶಿಯ ಅಂಶ 1 ಇದ್ದಾಗ, ಅಂದರೆ, ದತ್ತ ಭಿನ್ನರಾಶಿ $\frac{1}{n}$ ಇದ್ದಾಗ ದೊರೆವ ಸಂಪೂರ್ಣ ದಶಾಂಶ ಒಂದು ಆವರ್ತದ ಅಂಕಿಗಳ ಸಾಲನ್ನು ಈ ಕುಲದ ಆದ್ಯ ಬೆಲೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸೋಣ. ಅಂಶದ ಬೆಲೆ 1, 2, 3………, (n – 1) ಈ (n – 1) ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಇರಬಹುದು. ಛೇದ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ : n. ಹೀಗೆ ಮೂಡಿಬರುವ (n – 1) ದಶಾಂಶಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಕುಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ದಶಮಾಂಶಗಳು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಅಂಶ = 1 ಇದ್ದಾಗ ದೊರೆವ ದಶಾಂಶದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಈ ಕುಲದ ಆದ್ಯಬೆಲೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಔಚಿತ್ಯವಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಓದುಗರು ಒಪ್ಪಬಹುದು. ಆದ್ಯ ಬೆಲೆಯ ಅಂಕ ಮಾಲೆಯನ್ನು ಮಣಿಯಿಸಿ ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿದರೆ ಅಂಕಿಗಳ ಗೊಣಸು ದೊರೆಯುವುದು. ಇದು (n – 1) ಹರಳುಗಳುಳ್ಳ ಏಕಾವಲಿಯನ್ನು ಹೋಲುವುದು.

(4) ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಆದ್ಯಬೆಲೆಯನ್ನು 1 ರಿಂದ n – 1) ರವರೆಗಿನ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೂ) ಗುಣಲಬ್ಧ ಶುದ್ಧ ಭಿನ್ನವಾಗಿಯೇ ಉಳಿಯುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಗುಣಲಬ್ಧದಲ್ಲಿ (n – 1) ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕಿಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. (ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನೂ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು.)

(5) ಮತ್ತೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟತೆ ಎಂದರೆ, ಹಾಗೆ ದೊರೆವ ಯಾವುದೇ ಗುಣಲಬ್ಧದಲ್ಲಿ ಆದ್ಯಬೆಲೆಯಲ್ಲಿನ ಅದೇ (n – 1) ಅಂಕಿಗಳು ಅದೇ ಅನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ, ಈ ಸಂಖ್ಯಾಗೊಣಸನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಸೂಕ್ತವಾದ ಅಂಕಿ ಮೊದಲು ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡರೆ ಸಾಕು. ಅಥವಾ, ಈ ಗೊಣಸಿನಲ್ಲಿ ದಶಾಂಶ ಬಿಂದುವನ್ನಿಡುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳತಕ್ಕದ್ದು.

ಇದರ ಮೇರೆಗೆ n-ನ ಯಾವ ಯಾವ ಬೆಲೆಗಳಿಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ದಶಾಂಶ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಯಾವ ನಿಯಮವಾಗಲಿ ಸೂತ್ರವಾಗಲಿ ಇರುವಂತೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. $\frac{1}{n}$ ನ್ನು ದಶಾಂಶಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಉತ್ತರವನ್ನು ಪಡೆದು ತರುವಾಯ ತಿಳಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಎಣಿಕೆಮಾಡಿ ನೋಡಿದರೆ, 100ಕ್ಕಿಂತ ಕೀಳ್ಮಟ್ಟ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 22 ಇರುವುವು. ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ : 3, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97.

ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ಸಂಪೂರ್ಣ ದಶಾಂಶವನ್ನು ಮೂಡಿಸುತ್ತವೆ. 7, 17, 19, 23, 29, 47, 59, 61, 97 ಈ ಒಂಬತ್ತು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಹುಟ್ಟು ದಶಾಂಶಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣ ದಶಾಂಶಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉಳಿದವು ಅಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಈಗ ಅಸಂಪೂರ್ಣ ದಶಾಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಮರ್ಶಿಸೋಣ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ $\frac{1}{13}$ ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಇದನ್ನು ದಶಮಾಂಶಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿದರೆ $0.\dot{0}7692\dot{3}$ ಎಂಬ ಆವತ ದಶಾಂಶ ದೊರೆಯುವುದು. ಇದೇ ಈ ಕುಲದ ಆದ್ಯ ಬೆಲೆಯಾಗುತ್ತೆ. ಇದನ್ನು 1 ರಿಂದ 12 ರವರೆಗಿನ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೂ ಲಭಿಸುವ ಗುಣಿತವು 6 ಅಂಕಿಗಳ ಸಂಖ್ಯಾವಳಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾದ ಸಂಗತಿ ಎಂದರೆ, ಈ 12 ಗುಣಲಬ್ಧಗಳು ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಣಗಳಾಗಿ ಅಥವಾ ಬಣಗಳಾಗಿ ಹಂಚಿಹೋಗುತ್ತವೆ; ರಾಜಕೀಯದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪಾರ್ಟಿಗಳಾಗುವಂತೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಣದಲ್ಲೂ 6 ಗುಣಲಬ್ಧಗಳಿರುವುವು. ಹಾಗೂ ಒಂದು ಗಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ 6 ಗುಣಲಬ್ಧಗಳಲ್ಲೂ ಅದೇ 6 ಅಂಕಿಗಳು ಇರುವುವು. ಈ ವಿವರಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬಹುದು :

A ಗಣ : 1, 3, 4, 9, 10, 12 ಇವುಗಳಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಬಂದ ಗುಣಲಬ್ಧಗಳು :: ಅಂಕಿಗಳು: 076923.

B ಗಣ : 2, 5, 6, 7, 8, 11 ಇವುಗಳಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಬಂದ ಗುಣಲಬ್ಧಗಳು :: ಅಂಕಿಗಳು : 153846.

ಒಂದು ಗಣದೊಳು ಎಷ್ಟು ಗುಣಲಬ್ಧಗಳು ಅಡಗಿವೆಯೊ ಅಷ್ಟೆ ಅಂಕಿಗಳು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಣಲಬ್ಧದಲ್ಲೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಗಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಅಂಕ ಸಾಲನ್ನು ಮಣಿಯಿಸಿ ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿದರೆ ಅಂಕಿಗಳ ಒಂದು ಗೊಣಸು ದೊರೆಯುವುದು. ಈ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ 6 ಹರಳುಗಳ (ಅಂಕಿಗಳ) ಏಕಾವಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ಯ ಬೆಲೆಯನ್ನು A ಗಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ 1, 3, 4, 9, 10, 12 ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೂ ಈ ಏಕಾವಲಿಯ ಅಂಕಿಗಳು ಅದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ ಸರಿಯುತ್ತರವನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ.

ಇದೇ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ B ಗಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ 2, 5, 6, 7, 8, 11 ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಆದ್ಯ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಗುಣಿಸಿದರೂ ದೊರೆಯತಕ್ಕ ಗುಣಿತವನ್ನು ಎರಡನೆಯ ಅಂಕ ಸಾಲು 153846ನ್ನು ಮಣಿಯಿಸಿ ಮಾಡಿದ ಏಕಾವಲಿಯ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಅದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಇವುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ತೋರಿಸಬಹುದು.

ಸಂಪೂರ್ಣದಶಾಂಶವಾದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ $(n-1)=12$ ಅಂಕಿಗಳಿರಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ 12 ಅಂಕಿಗಳ ಸರವು ಎರಡು ಸಮಪಾಲಾಗಿ ಕಡಿದುಹೋಗಿ ಆರಾರು ಹರಳುಗಳ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸರಗಳಾಗಿ ಹಂಚಿಹೋಗಿದೆ.

A ಗಣದ ಅಂಕಾವಳಿ 076923; ಇವನ್ನು ಗಮನವಿಟ್ಟು ನೋಡಲು ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಸಂಗತಿ ಹೊರಪಡುವುದು. ಪೂರ್ವಾರ್ಧದ ಮೂರು ಅಂಕಿಗಳು ಉತ್ತರಾರ್ಧದ ಮೂರು ಅಂಕಿಗಳ ನವಕ ಪೂರಕಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಶಿಷ್ಟಗುಣ B ಗಣದ ಅಂಕ ಸರದಲ್ಲೂ ಕಾಣಬರುವುದು.

A ಗಣ		B ಗಣ
076	ಪೂರ್ವಾರ್ಧ	153
923	ಉತ್ತರಾರ್ಧ	846
999	ಮೊತ್ತ	999

ಒಂದು ಅಂಕಸರದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧದ ಅಂಕಿಗಳು ಉತ್ತರಾರ್ಧದ ಅಂಕಿಗಳ ನವಕ ಪೂರಕಗಳಾಗಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಸ್ವಯಂ ಪೂರಕ ಅಂಕ ಸರ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಸ್ವಯಂಪೂರಕ ಅಂಕ ಸರದಲ್ಲಿ ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯಷ್ಟು ಅಂಕಿಗಳು ಇರುವುವು ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ. ಮೇಲೆ ನಿರೂಪಿಸಿರುವ A ಗಣ ಮತ್ತು B ಗಣ ಇವಕ್ಕೆ ಸಂವಾದಿಯಾದ ಅಂಕಸರಗಳು ಎರಡೂ ಸ್ವಯಂ ಪೂರಕ ಅಂಕಸರಗಳಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನು ಗಮನಿಸಿ.

ಮತ್ತೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ $n=31$ ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಇದರಿಂದ ಮೂಡುವ ದಶಾಂಶದ ಆದ್ಯಬೆಲೆ $\frac{1}{31}=\cdot\dot{0}3225\ \ 80645\ \ 1612\dot{9}$ ಇದರ ಉದ್ದ = 15; ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಅಸಂಪೂರ್ಣ ದಶಾಂಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಈ 15 ಅಂಕಿಗಳ ಅಂಕಸರವನ್ನು ಮಣಿಯಿಸಿ ಒಂದು ಗೊಣಸನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ,

ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿರುವ ಆದ್ಯಬೆಲೆಯನ್ನು 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 14, 16, 18, 19, 25, 28 ಈ ಹದಿನೈದು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೂ ದೊರೆಯುವ ಗುಣಿತವು, ಈ ಗೊಣಸಿನ ಅಂಕಿಗಳಿಂದಲೇ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗುತ್ತದೆ; ದಶಾಂಶ ಬಿಂದುವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸೂಕ್ತ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸತಕ್ಕದ್ದು. ಉಳಿದ 15 ಅಂಕಗಳು, ಅಂದರೆ, 3, 6, 11, 12, 13, 15, 17, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 9, 30 ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಆದ್ಯ ಬೆಲೆಯನ್ನು



ಆರು ಅಂಕಿಗಳ A ಗೊಣಸು



ಆರು ಅಂಕಿಗಳ B ಗೊಣಸು

ಗುಣಿಸಿದರೂ, ಉತ್ತರವನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಅಂಕಗೊಣಸಿನಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈ ಗೊಣಸನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲು ಆದ್ಯ ಬೆಲೆಯನ್ನು 3 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ

$$\frac{3}{31} = \cdot\dot{0}9677 \quad 41935 \quad 4838\dot{7}$$

ಎಂಬ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈ ಅಂಕಸರವನ್ನು ಮಣಿಯಿಸಿ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಗೊಣಸನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಈ ಎರಡು ಗೊಣಸುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಗೊಣಸೂ ಸ್ವಯಂ ಪೂರಕವಲ್ಲ ; ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ 15 ಅಂಕಿ ಹರಳುಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ, ಅದು ಸ್ವಯಂಪೂರಕವಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಈ ಎರಡು ಗೊಣಸುಗಳೂ ಪರಸ್ಪರ ಪೂರಕಗಳಾಗಿವೆ. ಅಂದರೆ, ಒಂದು ಗೊಣಸಿನ ಅಂಕಿಗಳು ಮತ್ತೊಂದರ ಅಂಕಿಗಳ ಅನುಕ್ರಮವಾದ ನವಕ ಪೂರಕಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ ; ಸೂಕ್ತರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸ್ಥಾನಗಳು, ಮುಂದಕ್ಕೆ ಜರುಗಿಸಬೇಕು.

ಮೊದಲ ಸರ :	03225	80645	16129
ಎರಡನೇ ಸರ :	96774	19354	83870
ಸಂಕಲಿತ ಮೊತ್ತ :	99999	99999	99999

ಎರಡನೇ ಅಂಕಸರದ ಮೊದಲಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ 0ನ್ನು ಕೊನೆಯ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿ, ಅನಂತರ ಮೇಲೆ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಸದೃಶವಾಗಿ ಎರಡು ಸರಗಳನ್ನೂ ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ.

ಇದೇ ರೀತಿ $n = 89$ ಆದಾಗ, $(n - 1) = 88$ ಅಂಕಿಗಳ ಸರ ಎರಡು ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಎರಡು ಸರಗಳಾಗಿ ಮೂಡಿಬರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಸರವೂ ಸ್ವಯಂಪೂರಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೇಗೆಂದರೆ :

$1/89 = .\dot{0}1123 \quad 55950 \quad 56179 \quad 77528 \quad 08\ldots\ldots$

ಮೊದಲ 22 ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಇಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಮುಂದಿನ 22 ಅಂಕಿಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಇವುಗಳ ನವಕಪೂರಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಮತ್ತೊಂದು ಸರ 3/89ಗೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ ; ಅದಾಗಿ

$3/89 = .\dot{0}3370 \quad 78651 \quad 68539 \quad 32584 \quad 26\ldots\ldots$

ಈ ಅಂಕಿಗಳ ನವಕಪೂರಕಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಉತ್ತರಾರ್ಧವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಮಾಡಬಹುದು.

ಮತ್ತೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ $n = 73$ ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ 9 ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಂಕಸರಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಸರದಲ್ಲೂ 8 ಅಂಕಿಗಳಂತೆ ಇದ್ದು ಒಟ್ಟು $9 \times 8 - 72$ ಅಂಕಿಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ. ಆ 9 ಅಂಕ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಇದರಡಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

$1/73 = \cdot\dot{0}136 \quad 986\dot{3}$
$2/73 = \cdot\dot{0}273 \quad 972\dot{6}$
$3/73 = \cdot\dot{0}410 \quad 958\dot{9}$
$4/73 = \cdot\dot{0}547 \quad 945\dot{2}$
$5/73 = \cdot\dot{0}684 \quad 931\dot{5}$
$6/73 = \cdot\dot{0}821 \quad 917\dot{8}$
$9/73 = \cdot\dot{1}232 \quad 876\dot{7}$
$12/73 = \cdot\dot{1}643 \quad 835\dot{6}$
$18/73 = \cdot\dot{2}465 \quad 753\dot{4}$

ಪ್ರತಿ ಅಂಕಸರವೂ ಸ್ವಯಂಪೂರಕವಾಗಿರುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಅಂಕಸರದ ಉದ್ದ ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಅದು ಸ್ವಯಂ ಪೂರಕವಾಗಿರಲಾರದು. ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಂಕ ಸರಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗಿ ಮತ್ತೊಂದಿರಬೇಕು. ಆದಕಾರಣ ಆಗ ಅಂಕಸರಗಳು ಎರಡೆರಡಾಗಿ ಜೊತೆಗೂಡುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಅಂಕ ಸರದ ಉದ್ದ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದ್ದಾಗ ಒಟ್ಟಾರೆ ಮೂಡಿಬಂದ ಅಂಕಸರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರಬೇಕು. $n = 31$ ಇದ್ದಾಗ ಹೊರಪಡುವ ಅಂಕಸರಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ಕೊಡಬಹುದು.

n – ನ ಕೆಲವು ಬೆಲೆಗಳಿಗೆ ಏರ್ಪಡಬಹುದಾದ ಅಂಕಸರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನೂ ಅವುಗಳ ಉದ್ದವನ್ನೂ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ ಇಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿ ಹೇಳಲು ಯಾವ ನಿಯಮವೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

n	ಅಂಕಸರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಂಕಸರದ ಉದ್ದ	ಅಂಕಿಗಳ ಒಟ್ಟುಮೊತ್ತ
3	2	1	2
13	2	6	12
31	2	15	30
43	2	21	42
67	2	33	66
71	2	35	70
83	2	41	82
89	2	44	88
53	4	13	52
11	5	2	10
79	6	13	78
41	8	5	40
73	9	8	72
37	12	3	36

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ $n = 11$, $n = 13$, $n = 73$, $n = 89$ ಈ ನಾಲ್ಕು ಬೆಲೆಗಳಿಗೂ ಮೂಡಿಬರುವ ಅಂಕಸರಗಳು ಸ್ವಯಂ ಪೂರಕಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ ; ಉಳಿದವು ಸ್ವಯಂ ಪೂರಕಗಳಲ್ಲ. ಓದುಗರು ಇವುಗಳನ್ನು ತಾವು ಗುಣಕ ಹಾಕಿ ತಾಳೆ ನೋಡಬಹುದು.

ಭಿನ್ನರಾಶಿಯ ಛೇದ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಿತವಾಗಿದ್ದಾಗ ದೊರೆಯುವ ದಶಾಂಶದ ವಿಶೇಷ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಮುಂದಿನ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ವಿಮರ್ಶಿಸಲಾಗುವುದು.

ಇ–ಅನ್ನಾಂಗ

ಆರ್. ಪಾರ್ಥಸಾರಥಿ
ಕೋಲಾರ

'ಇ' ಅನ್ನಾಂಗ ಸರ್ವರೋಗಾಪಹಾರಿ ಎಂದು ಕೆಲವರು ತಿಳಿದಿರುವರು. ಅನೇಕ ವೇಳೆ ವಾಸಿಯಾಗದ ರೋಗಗಳಿಗೆ ವೈದ್ಯರು ಇದನ್ನು ರೋಗಿಗೆ ಒಳಿತು ಮಾಡದಿದ್ದರೂ ಹಾನಿಕರವಲ್ಲವೆಂದು ನಿಯಮಿಸುವರು. ಆದರೆ ಕೆಲವೇಳೆ ಈ ನಂಬಿಕೆ ಸುಳ್ಳಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆನಡಾದಲ್ಲಿ ಬೇರೂರಿದ ಸಂಧಿವಾತ ಹೃದ್ರೋಗದಿಂದ ನರಳುತ್ತಿದ್ದ ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಈ ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಕೊಟ್ಟಾಗ ಅವರ ಹೃದಯ ಬಡಿತ ನಿಂತು ಅವರು ಸಾಯಬೇಕಾಯಿತು. ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ, ಈ ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಮೂತ್ರ ರೋಗಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಾಗ ದಿನವೆಲ್ಲ ರೋಗಿಯ ರಕ್ತ ಒತ್ತಡ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ, ಇದರೊಂದಿಗೆ ಅಪೂರಿತ ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಮೇಲಿನ ಪ್ರತಿಕೂಲ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಕಾಣಲಿಲ್ಲ. ಇಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೃತಕವಾಗಿ ಈ ಅನ್ನಾಂಗದ ಕೊರತೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದಾಗ ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳು ಅಪಾಯಕ್ಕೀಡಾಗಿ ಹಲವಾರು ಗೌಣ ಕೆಟ್ಟ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಈ ಅನ್ನಾಂಗದ ಅಭಾವದಿಂದ ರಕ್ತಕೊರೆಯಾದ ಬಲಿಯದ ಶಿಶುಗಳು ಜನಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಈ ಶಿಶುಗಳಿಗೆ 'ಇ' ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ವಾಸಿಮಾಡಲಾಯಿತು.

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಸಮೀಕ್ಷೆಗಳು ಅಲ್ಲಿನ ಶೇಕಡ 50ರಷ್ಟು ಜನರು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ನಿತ್ಯ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ 5 ಮಿಲಿಗ್ರಾಂನಷ್ಟು 'ಇ' ಅನ್ನಾಂಗವಿದ್ದರೂ ಅವನು ಯಾವ ದುಷ್ಟ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಗೂ ಈಡಾಗಲಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿವೆ. ಈ ಅನ್ನಾಂಗ ಹೇರಳವಾಗಿ ಧಾನ್ಯಗಳು (ಜೋಳ, ಗೋಧಿ ಇತ್ಯಾದಿ), ಮೊಟ್ಟೆಯ ಹಳದಿ ಮತ್ತು ಹಾಲಿನಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಅನೇಕರು ಈ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವುದರಿಂದಲೂ ಈ ಅನ್ನಾಂಗದ ಕೊರತೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಲ್ಲ. ❁

ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಗಟುಗಳು

ನನ್ನನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ ಆದರೆ ಪದಾರ್ಥವಲ್ಲ
ನಾನಿಲ್ಲದೆ ಜೀವಿಗಳಿಲ್ಲ ಆದರೆ ನೀರಲ್ಲ
ಹಾಗಾದರೆ ನಾನು ಯಾರು ?

ನಾನು ಹಸಿರು ಆದರೆ ಎಲೆಯಲ್ಲ
ಎಲೆಯಲ್ಲಿದ್ದೇನೆ ಆದರೆ ಪಿಷ್ಟವಲ್ಲ
ಸಸ್ಯಗಳ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆ ನಾನು ಬೇಕೇ ಬೇಕು ಆದರೆ ನೀರಲ್ಲ
ಹಾಗಾದರೆ ನಾನು ಯಾರು ?

ನನ್ನಿಂದ ಜೀವಿಗಳ ದೇಹ ರಚನೆ ಆದರೆ ಅಸ್ಥಿ ಪಂಜರವಲ್ಲ
ನಾನಿಲ್ಲದೆ ಜೀವಿಗಳೇ ಇಲ್ಲ ಆದರೆ ರಕ್ತವಲ್ಲ
ಹಾಗಾದರೆ ನಾನು ಯಾರು ?

ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ನಾನು ಬೇಕೇಬೇಕು ಆದರೆ ಆಹಾರವಲ್ಲ
ಕುದುರೆಗಿಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಓಡಬಲ್ಲೆ ಆದರೆ ಪಕ್ಷಿಯಲ್ಲ
ನಾನಿದ್ದ ಜಾಗದ ಆಹಾರ ತಾಳಬಲ್ಲೆ ಆದರೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲ
ಹಾಗಾದರೆ ನಾನು ಯಾರು ?

ಒಗಟನ್ನು ಹೇಳಿದವರು : ಸಿ. ಎಸ್. ಛಾಯಾದೇವಿ
ಎಸ್. ವಿ. ವಿ. ಹೈಸ್ಕೂಲ್
ನಂಗಲಿ

(ಒಗಟುಗಳ ಉತ್ತರಕ್ಕಾಗಿ ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ)

ದ್ರವ ವಿಯೋಜಕ ಯಂತ್ರ

ಚಕ್ಕ ತಯಾರಿಕೆಗೊಂದು ಯಂತ್ರ

ದ್ರವಾಂಶವನ್ನು ವಿಯೋಜನೆಗೊಳಿಸಿದನಂತರದ ಮೊಸರಿನ ಘನ ವಸ್ತುವನ್ನು ವಾಡಿಕೆಯ ಮಾತಿನಲ್ಲಿ 'ಚಕ್ಕ' ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಹಲವಾರು ಬಗೆಯ ಸಿಹಿತಿಂಡಿಗಳಿಗೆ 'ಚಕ್ಕ' ಆಧಾರ ವಸ್ತುವಾಗಿದ್ದು, ಇದನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವ ಯಂತ್ರವೇ ದ್ರವ ವಿಯೋಜಕ ಯಂತ್ರ.

ಹಾಲು ಮೊಸರು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿನ ದ್ರವಾಂಶವನ್ನು ಸೂಕ್ತ ವಿಧಾನದಿಂದ ವಿಯೋಜನಗೊಳಿಸಿ 'ಕೇಸಿನ್' (casein) ಎಂಬ ಘನ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಪಡೆದು ಅದನ್ನು ಹಲವಾರು ಖಾದ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಹಾಗೂ ವಿಯೋಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ದ್ರವಾಂಶವನ್ನು (Whey) ರುಚಿಕರ ಪೇಯಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಇಂತಹ ವಿಯೋಜನಾ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಮ ಶಕ್ತಿ (Centrifugal Force) ಯ ಬಳಕೆಯಿಂದಾಗಲೀ ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದು.

ದ್ರವಾಂಶವನ್ನು ವಿಯೋಜನೆಗೊಳಿಸಿದ ನಂತರದ ಮೊಸರಿನ ಘನ ವಸ್ತುವನ್ನು ವಾಡಿಕೆಯ ಮಾತಿನಲ್ಲಿ 'ಚಕ್ಕ' ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಹಲವಾರು ಬಗೆಯ ಸಿಹಿ ತಿಂಡಿಗಳಿಗೆ 'ಚಕ್ಕ' ಆಧಾರ ವಸ್ತುವಾಗಿದ್ದು, ಇದನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸುವ ಕಾರ್ಯವು ಇನ್ನೂ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಬೇಕಾಗಿದೆ. ಉತ್ತರ ಭಾರತದ ಹಾಗೂ ಪಶ್ಚಿಮದ ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ, ಗುಜರಾತ್ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಅಚ್ಚುಮೆಚ್ಚಿನ ಸಿಹಿತಿಂಡಿ ಎಂದರೆ 'ಶ್ರೀಕಂಡ್'. ಇದಕ್ಕಿರುವ ಅಗಾಧ ಬೇಡಿಕೆ ಮತ್ತು ಮಾರುಕಟ್ಟೆ ಪ್ರಾಯಶಃ ಬೇರಾವ ಸಿಹಿ ತಿಂಡಿಗೂ ಇರಲಾರದು. ಇದಕ್ಕೂ 'ಚಕ್ಕ'ವೇ ಆಧಾರ ವಸ್ತು. ಮೊಸರಿನಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವಾಂಶವನ್ನು ವಿಯೋಜನೆಗೊಳಿಸಿ 'ಚಕ್ಕ' ತಯಾರಿಸುವ ರೂಢಿಗತ ವಿಧಾನ ಅತಿ ಮಂದಗತಿಯದಾಗಿದ್ದು ಶ್ರಮದಾಯಕವೂ ಆಗಿದೆ. ನೈರ್ಮಲ್ಯದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅನಪೇಕ್ಷಣೀಯವಾಗಿದ್ದರೂ ತೆಳುವಾದ ಬಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಮೊಸರನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಗಂಟೆ ಗಟ್ಟಲೆ (ಅಂದಾಜು 16 ರಿಂದ 18 ಘಂಟೆಗಳು) ತೂಗುಹಾಕಿ ದ್ರವಾಂಶವು ಸೋರಿ ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವಿಧಾನವೇ ಈಗಲೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವುದು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಶ್ರಮವಿಲ್ಲದ, ಶೀಘ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ, ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಚಕ್ಕ ತಯಾರಿಸಲು

ಎಂ. ಎಸ್. ವೆಂಕಟರಾಮಯ್ಯ
ಎಂ. ಜಿ. ರಂಗಸ್ವಾಮಯ್ಯ
ಮತ್ತು ಡಿ. ಆರ್. ಆರೋರ
ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಹೈನು ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ,
ಆಡುಗೋಡಿ, ಬೆಂಗಳೂರು

ಮೊಸರಿನ ಸಂಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳು

ಉತ್ಪನ್ನ	ನೀರಿನಂಶ ಶೇ.	ಬೆಣ್ಣೆಯಂಶ ಶೇ.	ಪ್ರೋಟೀನ್ ಶೇ.	ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್ ಶೇ.	ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಶೇ.	ಭಸ್ಮ ಶೇ.	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಶೇ.	ರಂಜಕ ಶೇ.
ಮೊಸರು (ಬೆಣ್ಣೆಯಂಶ ಸಹಿತ ಹಾಲಿನ)	85 ರಿಂದ 88	5 ರಿಂದ 8	3.2 ರಿಂದ 3.4	4.6 ರಿಂದ 5.2	0.5 ರಿಂದ 1.1	0.70 ರಿಂದ 0.75	0.12 ರಿಂದ 0.14	0.09 ರಿಂದ 0.11
ಮೊಸರು (ಬೆಣ್ಣೆಯಂಶ ಸಹಿತ ಹಾಲಿನ)	90 ರಿಂದ 91	0.05 ರಿಂದ 0.10	3.3 ರಿಂದ 3.5	4.7 ರಿಂದ 5.3	0.5 ರಿಂದ 1.1	0.7 ರಿಂದ 0.75	0.12 ರಿಂದ 0.14	0.09 ರಿಂದ 0.11

ತನ್ಮೂಲಕ ಈ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ವಾಣಿಜ್ಯೀಕರಣಕ್ಕೂ ನೆರವಾಗುವಂತಹ ಪರಿಣಾಮಕಾರೀ ದ್ರವ ವಿಯೋಜನೆಯು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತಹ ಸರಳ ವಿನ್ಯಾಸದ 'ದ್ರವವಿಯೋಜಕಯಂತ್ರ'ದ ಬಳಕೆ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಮೊಸರಿನಲ್ಲಿರುವ ಬಹುಭಾಗ ದ್ರವಾಂಶವನ್ನು ವಿಯೋಜಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಅದರ ಘನ-ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಶೇಖರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತಹ ಜೋಡಣೆಗಳಿಂದ ದ್ರವ ವಿಯೋಜಕ ಯಂತ್ರದ ಬಳಕೆ ನೈರ್ಮಲ್ಯದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೂ ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ.

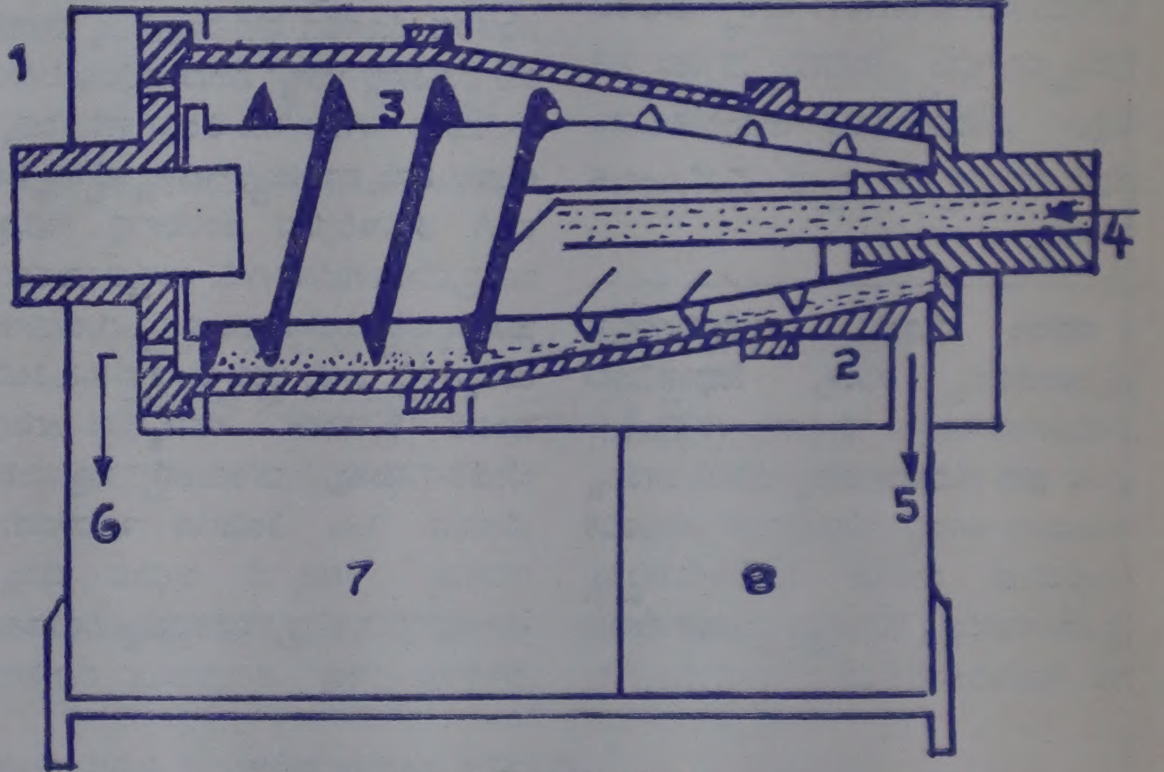
ಮೊಸರಿನಲ್ಲಿರುವ ಶೇ. 85 ರಿಂದ 90 ರಷ್ಟು ದ್ರವಾಂಶವನ್ನು (ಮೊಸರಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿದೆ) ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ವಿಯೋಜಿಸಲು ಕೇಂದ್ರಾಪಗಮ ಶಕ್ತಿಯಾಧಾರಿತ ಯಂತ್ರದ ಬಳಕೆಯೇ ಅತಿ ಸೂಕ್ತವಾದದ್ದಾಗಿದೆ.

ಕಾರ್ಯತತ್ವ

ವಿಭಿನ್ನ ಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ಭೌತಿಕ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಕೇಂದ್ರಾಪಗಮ ಶಕ್ತಿಗೊಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಅವು ವಿಯೋಜನೆಗೊಳ್ಳುವುವು. ಈ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಾಗುವ ವಿಯೋಜನೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಹಾಗೂ ಅವ್ಯಾಹತವಾಗಿ ನಡೆಯುವಂತಹುದಾಗಿದೆ ಎಂಬ ತತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಘನ ದ್ರವ ಮಿಶ್ರಣವಾದ ಮೊಸರನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನದ ಮೂಲಕ ವಿಯೋಜಕ ಕ್ರಿಯೆಗೊಳಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ದ್ರವಾಂಶವನ್ನು ಮತ್ತು ದ್ರವರಹಿತ ಘನ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳಿಸಿ ಶೇಖರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ

ಸೂಕ್ತ ವಿನ್ಯಾಸದಿಂದ ಅಳವಡಿಸಿದ ತಿರುಪು ವಾಹಕ ಮತ್ತು ಅದನ್ನೊಳಗೊಂಡ ತಿರುಗುವ ಸಮತಲದ ಲೋಹಕೋಶ ಯಂತ್ರದ ಮುಖ್ಯವಾದ ಭಾಗಗಳು. ತಿರುಪುವಾಹಕವು ಟೊಳ್ಳಾಗಿದ್ದು, ಲೋಹ ಕೋಶಕ್ಕಿಂತ ಅತಿ ಮಂದಗತಿಯಲ್ಲಿ [ತಿರುಪುವಾಹಕದ ಸುತ್ತುವಿಕೆ (1) : ಲೋಹಕೋಶದ ಸುತ್ತುವಿಕೆ (150)] ತಿರುಗುವುದು. ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವ ಈ ಭಾಗಗಳ ರಚನೆಯು ವಿಯೋಜನಾ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಡೆಸುವುದು. ಲೋಹ ಕೋಶವು ವರ್ತುಲ ಸ್ಥಂಭಾಕೃತಿಯದ್ದಾಗಿದ್ದು ಘನ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವ ಭಾಗವು ಶಂಖಾಕೃತಿಯದ್ದಾಗಿರುವುದು. ತಿರುಪು ವಾಹಕದ ಕಿರಿದಾದ ಭಾಗದಿಂದ ಸರಬರಾಜಾದ ಮೊಸರು ಅಂತರ್ಗತ ಒದಗು ನಾಳದ ಮೂಲಕ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಸೇರಿ, ಕೇಂದ್ರಾಪಗಮ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಾಗಿ ಒಳಪರಿಧಿಯ ನಾಳ ಮಾರ್ಗಗಳ ಮೂಲಕ ಆವರ್ತಕಲೋಹ ಕೋಶದ ಒಳಮೈಮೇಲೆ ಎಸೆಯಲ್ಪಡುವುದು. ಆಗ ವಿಭಿನ್ನ ಸಾಂದ್ರತೆಗಳುಳ್ಳ ಘನ ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಪದರ ಪದರವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಶೇಖರವಾಗುವುವು. ಆವರ್ತಕದ ಒಳಮೈಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಒಳ ಪದರದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಗೊಂಡ ದ್ರವಪದಾರ್ಥವು ಜಾರಿಳಿದು ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಬರುವುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಘನ ಪದಾರ್ಥವು ತಿರುಪು ವಾಹಕದ ತಿರುಗುವಿಕೆಯಿಂದ ದ್ರವ ಶೇಖರಣೆಯ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲ್ಪಡುವುದು.



ದ್ರವ ವಿಯೋಜಕ ಯಂತ್ರ

1. ಯಂತ್ರದ ಹೊರ ಕವಚ
2. ಆವರ್ತಕ ಲೋಹ ಕೋಶ
3. ತಿರುಪು ವಾಹಕ
4. ಮೊಸರು ಸರಬರಾಜು ನಾಳ
5. ಘನ ಪದಾರ್ಥದ ಹೊರನಾಳ
6. ದ್ರವಾಂಶದ ಹೊರನಾಳ
7. ದ್ರವಾಂಶದ ಶೇಖರಣ ಕೋಶ
8. ಘನ ಪದಾರ್ಥ ಶೇಖರಣ ಕೋಶ

ಪ್ರಯೋಜನಗಳು

ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮೊಸರಿನ ವಿಯೋಜನಾ ವಿಧಾನವು ನೈರ್ಮಲ್ಯದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅನಪೇಕ್ಷಣೀಯವೂ, ಮಂದಗತಿಯದೂ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ದ್ರವ ವಿಯೋಜಕ ಯಂತ್ರದ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಈ ಕೊರತೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಮ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಾಗುವ ವಿಯೋಜನೆಯು ಅವ್ಯಾಹತವಾಗಿ ನಡೆಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದು, ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಾಗುವ ವಿಯೋಜನೆಗಿಂತ ಸಾವಿರಪಟ್ಟು ಶೀಘ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿಯೂ, ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿಯೂ, ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿಯೂ ನಡೆಯುವುದು. ಇದರಿಂದ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಗಮನಾರ್ಹ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಈ ಕೈಗಾರಿಕೆಯ ವಾಣಿಜ್ಯೀಕರಣವು ಸುಲಭವಾಗುವುದು. ರೂಢಿಗತ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಯೋಜನೆಗಾಗಿ ಬಳಸುವ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಬಹುಕಾಲ ಬಾಳಿಕೆ ಬರದ ಕಾರಣ ಅಲ್ಲದೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಶುಭ್ರಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯಶ್ರಮ, ಅದರ ವೆಚ್ಚ ಹಾಗೂ ಅನೈರ್ಮಲ್ಯ ವಾತಾವರಣ ಇವುಗಳನ್ನು ವಿವೇಚಿಸಿದಲ್ಲಿ, ಈ ಯಂತ್ರದ ಬಳಕೆ ಅನಿವಾರ್ಯವೂ, ಹೆಚ್ಚು ಸಮಂಜಸವೂ ಆಗಿದೆ.



ಪ್ರಕಾಶಕರು : ಹೆಚ್. ಆರ್. ದಾಸೇಗೌಡ, ನಿರ್ದೇಶಕರು ಮುದ್ರಣ : ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ

ಪ್ರಕಾಶಕರು : ಹೆಚ್. ಆರ್. ದಾಸೇಗೌಡ, ನಿರ್ದೇಶಕರು ; ಮುದ್ರಣ : ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ